БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СОЮЗА ССР

Советская БОТАНИКА

№ 1 1938

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА-ЛЕНИНГРАД

СОДЕРЖАНИЕ

№ 1, 1938 г.

Стр.

От Редакции 3

Речь товарища **И. В. Сталина** на предвыборном собрании избирателей Сталинского избирательного округа г. Москвы 11 декабря 1937 г. в Большом театре. 5

К. И. Солоневич. О поздне-ледниковой растительности окрестностей г. Великих Лук . 8

С. Я. Соколов. Успехи советской лесной геоботаники. (Окончание) 20

Е. А. Буш. Об изменчивости некоторых высокогорных растений Кавказа в связи с динамикой зарастания 46

И. А. Линчевский. Дикие груши Средней Азии и проблема горных лесо-садов и богарных садов 53

В. А. Никитин. Зимние пастбища южного Таджикистана 60

Н. И. Шарапов. Образование запасных форм масла и белка в растениях в зависимости от климата 65

Е. Я. Ермолаева. О роли листьев и почек в фотопериодической реакции растений . . 92

Научные заметки 98

1) Как интенсивно стравливать пастбища. **И. В. Ларин** (98). 2) Новые данные к флоре и растительности района Присивашья. **Ф. Я. Попович** (100). 3) О границах распространения некоторых, в особенности сорных растений в Таджикистане. **В. Михайловский** (106). 4) Развитие альпийского ковра в условиях средней горной зоны. **П. Д. Ярошенко** (109). 5) О пырее туруханском (*Roegneria turuchanensis* Nevski). **А. Соколов** (111). 6) Первый опыт культуры колурии в Ленинграде. **Н. Н. Монтеверде** (112). 7) Влияние задымляемости на рост и состояние древесной растительности. **Х. М. Исаченко** (118). 8) О помесях широколосного житняка и пырея. **М. И. Котов** (124).

Организационно-методические вопросы 127

1) За географическую грамотность в ботанике. **А. Толмачев** (127). 2) Ауксанометр простой конструкции. **Г. Х. Молотковский** (129). 3) Небьющиеся трубки для поглотителей углекислоты. **Г. Х. Молотковский** (130). 4) Частная методика преподавания дендрологии в Ленинградском техникуме зеленого строительства. **С. Я. Соколов** (132).

Хроника 138

1) Поездка по пестроцветам Средней Азии в 1937 г. **М. М. Ильин** (138). 2) Некоторые интересные хвойные арборетума № 2 Всесоюзного Научно-исследовательского института влажных субтропиков (в Сухуми). **Г. Воинов** (140).

Обзорные статьи 143

Изучение растительности Советской Арктики за последние 20 лет. **Б. Н. Городков** (143).

Рефераты 159

БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ АКАДЕМИИ НАУК СССР

СОВЕТСКАЯ БОТАНИКА

Гл. редактор акад. В. Л. Комаров
И. об. отв. редакт. к-т б. н. Е. Г. Бобров

№ 1

1938

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА · 1938 · ЛЕНИНГРАД

Ответственный редактор
Е. Г. Бобров

Технический редактор Д. С. Бабкин

Корректор А. В. Сорокина

Сдано в набор 8 марта 1938 г. Подписано к печати 26 июня 1938 г.— 192 стр. (27 фиг.) + 1 вклейка. — Формат бум. 72×110 см. 12 печ. л.—66576 тип. зн. в п. л.—19,39 уч.-авт. л.— Тираж 3700.—Ленгорлит № 2819. АНИ № 338.—Заказ № 456

Типография Академии Наук СССР.
Ленинград, В. О., 9 линия, 12

ОТ РЕДАКЦИИ

Пять лет издания «Советской Ботаники» — период, по нашему времени, немалый и особо ответственный, так как он совпадает со вторым пятилетним народно-хозяйственным планом, так блестяще завершенным.

С первого же номера «Советская Ботаника» мыслилась как орган методологический и производственный, планово-организационный, общенаучный, а также и педагогический, в котором предполагалось большое внимание уделить ботанической библиографии и публикации статей общего научно-ботанического характера, причем журнал предполагался общим для советских ботаников органом.

Оглядываясь на пройденный журналом путь, следует признать, что далеко не вся его программа выполнялась. Некоторые итоговые и программные статьи, материалы специальных дискуссий по вопросам экологии, фитоценологии и геоботаники, работа ботанических учреждений, критические рефераты и отдел библиографии частью неплохо были представлены на его страницах. Вопросы планово-организационные и, особенно, методологические журналом почти не освещались; статьи же общего научно-ботанического характера, иногда и достаточно интересные, все же представлялись случайными и редкими, тогда как статьи по отдельным частным темам, не всегда интересным для такого журнала, в нем изобиловали; все названное говорит о недостаточной организующей работе редакции журнала.

Наиболее слабым местом в работе «Советской Ботаники» за истекший период является полное отсутствие статей по вопросам дарвинизма и по разработке идейного наследия Тимирязева и Мичурина; интересное же с точки зрения теории, равно как и современной практики, учение акад. Лысенко также не нашло отражения.

Многочисленные выступления руководителей Партии и Правительства по вопросам науки и сельского хозяйства и основные руководящие указания Академии Наук не находили на страницах журнала должного отклика.

Совершенно естественным и логически необходимым поэтому является указание Комиссии партийного контроля, обследовавшей в 1937 г. деятельность Ботанического института, о необходимости решительного изменения линии нашего журнала.

Вступая во второе пятилетие своего существования, совпадающее с третьей пятилеткой построения социалистического общества, журнал «Советская Ботаника», учтя все ошибки своей прошлой деятельности, будет стремиться к их исправлению, считая важнейшими своими задачами: 1) способствовать развитию ботанической мысли в стране на основе марксистско-ленинской методологии, разрабатывая вопросы дарвинизма и ведя борьбу с антидарвинистическими и другими реакционными течениями в ботанике, 2) освещать наиболее крупные и жизненные вопросы современной ботаники, теоретические и производственные, вызываемые требованиями социалистического строительства, 3) опубликовывать результаты оригинальных исследований и 4) освещать работы советских ботаников по наиболее актуальным и текущим вопросам ботанической мысли.

Редакция журнала обращается ко всем советским ботаникам с просьбой участвовать в работе журнала присылкой статей, прежде всего по указанным вопросам.

Редакция

РЕЧЬ ТОВАРИЩА И. В. СТАЛИНА

на предвыборном собрании избирателей Сталинского избирательного округа г. Москвы 11 декабря 1937 г. в Большом театре

Председательствующий. Слово предоставляется нашему кандидату товарищу Сталину.

Появление на трибуне товарища Сталина встречается избирателями бурей оваций, которая длится в течение нескольких минут. Весь зал Большого театра стоя приветствует товарища Сталина. Из зала непрерывно раздаются возгласы: «Да здравствует великий Сталин, ура!», «Творцу самой демократической в мире Советской Конституции товарищу Сталину, ура!», «Да здравствует вождь угнетенных всего мира, товарищ Сталин, ура!»

Сталин. Товарищи, признаться я не имел намерения выступать. Но наш уважаемый Никита Сергеевич, можно сказать, силком притащил меня, сюда на собрание: скажи, говорит, хорошую речь. О чем сказать, какую именно речь? Все что нужно было сказать перед выборами уже сказано и пересказано в речах наших руководящих товарищей Калинина, Молотова, Ворошилова, Кагановича, Ежова и многих других ответственных товарищей. Что еще можно прибавить к этим речам?

Требуются, говорят, разъяснения по некоторым вопросам избирательной кампании. Какие разъяснения, по каким вопросам? Все, что нужно было разъяснить, уже разъяснено и переразъяснено в известных обращениях партии большевиков, комсомола, Всесоюзного Центрального Совета Профессиональных Союзов, Осоавиахима, Комитета по делам физкультуры. Что еще можно прибавить к этим разъяснениям?

Конечно, можно было бы сказать эдакую легкую речь обо всем и ни о чем **(легкий смех).** Возможно, что такая речь позабавила бы публику. Говорят, что мастера по таким речам имеются не только там, в капиталистических странах, но и у нас, в советской стране **(смех, аплодисменты).** Но, во-первых, я не мастер по таким речам. Во-вторых, стоит ли нам заниматься делами забавы теперь, когда у всех у нас, большевиков, как говорится, «от работ полон рот». Я думаю, что не стоит.

Ясно, что при таких условиях хорошей речи не скажешь.

И все же, коль скоро я вышел на трибуну, конечно, приходится так или иначе сказать хотя бы кое-что **(шумные аплодисменты).**

Прежде всего я хотел бы принести благодарность **(аплодисменты)** избирателям за доверие, которое они оказали **(аплодисменты).**

Меня выставили кандидатом в депутаты и избирательная комиссия Сталинского округа советской столицы зарегистрировала меня как кандидата в депутаты. Это, товарищи, большое доверие. Разрешите принести вам глубокую большевистскую благодарность за то доверие, которое вы оказали партии большевиков, членом которой я состою и лично мне, как представителю этой партии **(шумные аплодисменты).**

Я знаю, что значит доверие. Оно, естественно, возлагает на меня новые, дополнительные обязанности и, стало-быть, новую, дополнительную ответственность. Что же, у нас, у большевиков, не принято отказываться от ответственности. Я ее принимаю с охотой **(бурные продолжительные аплодисменты).**

Со своей стороны я хотел бы заверить вас, товарищи, что вы можете смело положиться на товарища Сталина **(бурная, долго несмолкающая овация. Возглас из зала: «А мы все за товарищем Сталиным!»).** Можете рассчитывать на то, что товарищ Сталин сумеет выполнить свой долг перед народом **(аплодисменты),** перед рабочим классом **(аплодисменты),** перед крестьянством **(аплодисменты),** перед интеллигенцией **(аплодисменты).**

Далее, я хотел бы, товарищи, поздравить вас с наступающим всенародным праздником, с днем выборов в Верховный Совет Советского Союза **(шумные аплодисменты).** Предстоящие выборы это не просто выборы, товарищи. Это действительно всенародный праздник наших рабочих, наших крестьян, нашей интеллигенции **(бурные аплодисменты).** Никогда в мире еще не бывало таких действительно свободных и действительно демократических выборов, никогда! История не знает другого такого примера **(аплодисменты).** Дело идет не о том, что у нас будут выборы всеобщие, равные, тайные и прямые, хотя уже это само по себе имеет большое значение. Дело идет о том, что всеобщие выборы будут проведены у нас как наиболее свободные выборы и наиболее демократические в сравнении с выборами любой другой страны в мире.

Всеобщие выборы проходят и имеют место и в некоторых капиталистических странах, так называемых, демократических. Но в какой обстановке там проходят выборы? В обстановке классовых столкновений, в обстановке классовой вражды, в обстановке давления на избирателей со стороны капиталистов, помещиков, банкиров и прочих акул капитализма. Нельзя назвать такие выборы, даже если они всеобщие, равные, тайные и прямые, вполне свободными и вполне демократическими выборами.

У нас, в нашей стране, наоборот, выборы проходят в совершенно другой обстановке. У нас нет капиталистов, нет помещиков, стало-быть, и нет давления со стороны имущих классов на неимущих. У нас выборы проходят в обстановке сотрудничества рабочих, крестьян, интеллигенции, в обстановке взаимного их доверия, в обстановке, я бы сказал, взаимной дружбы, потому что у нас нет капиталистов, нет помещиков, нет эксплоатации и некому, собственно, давить на народ для того, чтобы исказить его волю.

Вот почему наши выборы являются единственными действительно свободными и действительно демократическими во всем мире **(шумные аплодисменты).**

Такие свободные и действительно демократические выборы могли возникнуть только на почве торжества социалистических порядков, только на базе того, что у нас социализм не просто строится, а уже вошел в быт, в повседневный быт народа. Лет 10 тому назад можно было бы дискутировать о том, можно ли у нас строить социализм или нет. Теперь это уже не дискуссионный вопрос. Теперь это вопрос фактов, вопрос живой жизни, вопрос быта, который пронизывает всю жизнь народа. На наших фабриках и заводах работают без капиталистов. Руководят работой люди из народа. Это и называется у нас социализмом на деле. На наших полях работают труженики земли без помещиков, без кулаков. Руководят работой люди из народа. Это и называется у нас социализмом в быту, это и называется у нас свободной, социалистической жизнью.

Вот на этой базе и возникли у нас новые, действительно свободные и действительно демократические выборы, выборы, примера которым нет в истории человечества.

Как же после этого не поздравить вас с днем всенародного торжества, с днем выборов в Верховный Совет Советского Союза! **(Бурная овация всего зала).**

Дальше я хотел бы, товарищи, дать вам совет, совет кандидата в депутаты своим избирателям. Если взять капиталистические страны, то там между депутатами и избирателями существуют некоторые своеобразные, я бы сказал, довольно странные отношения. Пока идут выборы, депутаты заигрывают с из-

бирателями, лебезят перед ними, клянутся в верности, дают кучу всяких обещаний. Выходит, что зависимость депутатов от избирателей полная. Как только выборы состоялись и кандидаты превратились в депутатов, — отношения меняются в корне. Вместо зависимости депутатов от избирателей, получается полная их независимость. На протяжении 4-х или 5-ти лет, т. е. вплоть до новых выборов, депутат чувствует себя совершенно свободным, независимым от народа, от своих избирателей. Он может перейти из одного лагеря в другой, он может свернуть с правильной дороги на неправильную, он может даже запутаться в некоторых махинациях не совсем потребного характера, он может кувыркаться, как ему угодно, — он независим.

Можно ли считать такие отношения нормальными? Ни в коем случае, товарищи. Это обстоятельство учла наша Конституция и она провела закон, в силу которого избиратели имеют право досрочно отозвать своих депутатов, если они начинают финтить, если они свертывают с дороги, если они забывают о своей зависимости от народа, от избирателей.

Это замечательный закон, товарищи. Депутат должен знать, что он слуга народа, его посланец в Верховный Совет и он должен вести себя по линии, по которой ему дан наказ народом. Свернул с дороги, избиратели имеют право потребовать назначения новых выборов, и депутата, свернувшего с дороги, они имеют право прокатать на вороных **(смех, аплодисменты)**. Это замечательный закон. Мой совет, совет кандидата в депутаты своим избирателям, помнить об этом праве избирателей, — о праве досрочного отзыва депутатов, следить за своими депутатами, контролировать их и, ежели они вздумают свернуть с правильной дороги, смахнуть их с плеч, потребовать назначения новых выборов. Правительство обязано назначить новые выборы. Мой совет — помнить об этом законе и использовать его при случае.

Наконец, еще один совет кандидата в депутаты своим избирателям. Чего нужно вообще требовать от своих депутатов, если взять из всех возможных требований наиболее элементарные требования?

Избиратели, народ должны требовать от своих депутатов, чтобы они оставались на высоте своих задач, чтобы они в своей работе не спускались до уровня политических обывателей, чтобы они оставались на посту политических деятелей ленинского типа, чтобы они были такими же ясными и определенными деятелями, как Ленин **(аплодисменты)**, чтобы они были такими же бесстрашными в бою и беспощадными к врагам народа, каким был Ленин **(аплодисменты)**, чтобы они были свободны от всякой паники, от всякого подобия паники, когда дело начинает осложняться и на горизонте вырисовывается какая-нибудь опасность, чтобы они были также свободны от всякого подобия паники, как был свободен Ленин **(аплодисменты)**, чтобы они были также мудры и неторопливы при решении сложных вопросов, где нужна всесторонняя ориентация и всесторонний учет всех плюсов и минусов, каким был Ленин **(аплодисменты)**, чтобы они были также правдивы и честны, каким был Ленин **(аплодисменты)**, чтобы они также любили свой народ, как любил его Ленин **(аплодисменты)**.

Можем ли мы сказать, что все кандидаты в депутаты являются именно такого рода деятелями? Я бы этого не сказал. Всякие бывают люди на свете, всякие бывают деятели на свете. Есть люди, о которых не скажешь, кто он такой, то ли он хорош, то ли он плох, то ли мужественен, то ли трусоват, то ли он за народ до конца, то ли он за врагов народа. Есть такие люди и есть такие деятели. Они имеются и у нас, среди большевиков. Сами знаете, товарищи, семья не без урода **(смех, аплодисменты)**. О таких людях неопределенного типа, о людях, которые напоминают скорее политических обывателей, чем политических деятелей, о людях такого неопределенного, неоформленного типа довольно метко сказал великий русский писатель Гоголь: «Люди, говорит, неопределенные, ни то, ни се, не поймешь, что за люди, ни в городе Богдан, ни в селе Селифан» **(смех, аплодисменты)**. О таких неопределенных людях и деятелях также довольно метко говорится у нас в народе: «так себе человек — ни

рыба, ни мясо» **(общий смех, аплодисменты),** «ни богу свечка, ни чорту кочерга» **(общий смех, аплодисменты).**

Я не могу сказать с полной уверенностью, что среди кандидатов в депутаты (я очень извиняюсь перед ними, конечно) и среди наших деятелей не имеется людей, которые напоминают скорее всего политических обывателей, которые напоминают по своему характеру, по своей физиономии людей такого типа, о которых говорится в народе: «ни богу свечка, ни чорту кочерга» **(смех, аплодисменты).**

Я бы хотел, товарищи, чтобы вы влияли систематически на своих депутатов, чтобы им внушали, что они должны иметь перед собой великий образ великого Ленина и подражать Ленину во всем **(аплодисменты).**

Функции избирателей не кончаются выборами. Они продолжаются на весь период существования Верховного Совета данного созыва. Я уже говорил о законе, дающем право избирателям на досрочный отзыв своих депутатов, если они сворачивают с правильной дороги. Стало быть, обязанность и право избирателей состоят в том, чтобы они все время держали под контролем своих депутатов и чтобы они внушали им — ни в коем случае не спускаться до уровня политических обывателей, чтобы они — избиратели внушали своим депутатам — быть такими, каким был великий Ленин **(аплодисменты).**

Таков, товарищи, мой второй совет вам, совет кандидата в депутаты, своим избирателям. **(Бурные, долго несмолкающие аплодисменты, переходящие в овацию. Все встают и обращают свои взоры в правительственную ложу, куда проходит товарищ Сталин. Раздаются возгласы: «Великому Сталину, ура!», «Товарищу Сталину, ура!», «Да здравствует товарищ Сталин, ура!», «Да здравствует первый ленинец — кандидат в депутаты Совета Союза — товарищ Сталин! Ура!»).**

О ПОЗДНЕЛЕДНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ОКРЕСТНОСТЕЙ г. ВЕЛИКИХ ЛУК

(Новое местонахождение ископаемой дриадовой флоры)

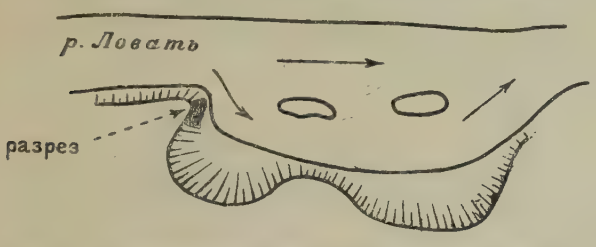
К. И. Солоневич

Зимой 1934—1935 г. мне случайно попало на просмотр в отмытом уже состоянии немного ископаемых растительных остатков, собранных А. А. Алейниковым в 1934 г. при работах по геологической съемке в бассейне р. Ловати в районе г. Великих Лук. В одной из этих проб я обнаружил маленький обломок листа *Dryas octopetala*, один крошечный листик *Betula nana* и семя *Arctostaphylos uva ursi*. Находка указывала на существование здесь самого южного местонахождения ископаемой дриадовой флоры в пределах Европейской части Союза.

В мае 1935 г. на средства Отдела геоботаники Ботанического института Академии Наук СССР мною была предпринята поездка на р. Ловать для изучения этого местонахождения, которое на месте без труда удалось разыскать, пользуясь любезно сообщенными А. А. Алейниковым указаниями.

Рассматриваемое местонахождение ископаемой флоры находится километрах в 7 на юг от г. Великих Лук, на правом берегу Ловати, как-раз против

южного конца расположенной на противоположном берегу дер. Леоново. В этом месте р. Ловать, проделав довольно большую вымоину правого берега, подмывает древнюю террасу. Образовавшееся здесь обнажение (в котором обнаруживаются слои с растительными остатками) расположено почти перпендикулярно к общему направлению реки (фиг. 1). В месте обнажения высота террасы над уровнем воды в реке — около 7—8 м; ширина ее здесь (по правому берегу) — менее 100 м.



Фиг. 1. Схематический план местонахождения разреза на р. Ловать против дер. Леоново.

Профиль этого естественного разреза показывает сверху вниз следующее чередование слагающих террасу слоев (фиг. 2):

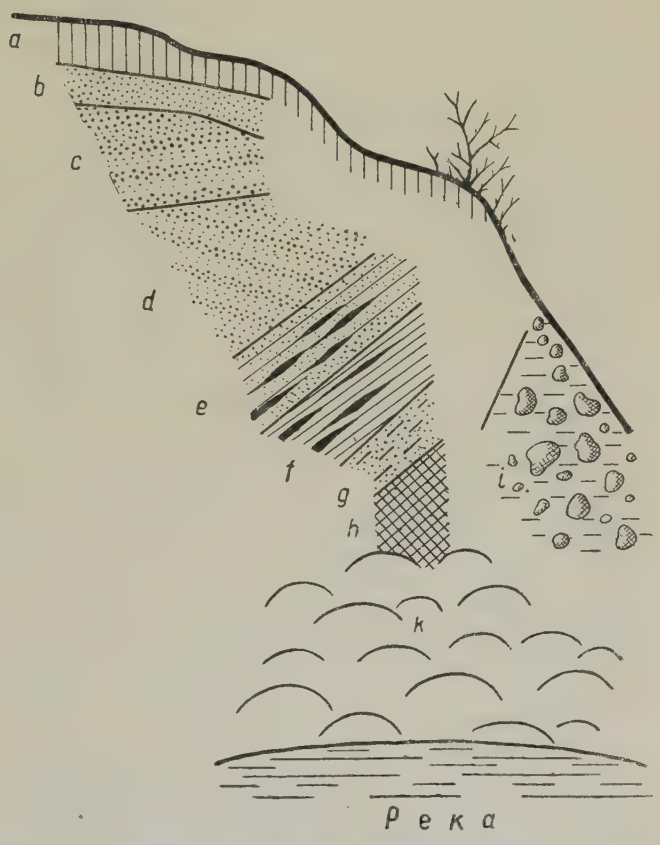
a — Структурная ореховатая глина коричневого цвета; ее верхние горизонты обращены в почву. Несогласно налегает на нижележащий горизонт, плащеобразно покрывая поверхность. Мощность 65 см.

b — Очень плотно сцементированный песок, в своих верхних горизонтах переходящий в супесь. Мощность 60 см.

c — Крупнозернистый песок, переслаивается хрящем. Мощность около 80 см.

d — Диагонально-слоистый песок, довольно тонкий, хорошо отсортированный. Резко несогласно налегает на следующие, нижележащие слои. Несогласно также на него налегает и верхний гор. *c*. Мощность около 1 м, но сильно увеличивается в части разреза, отстоящей немного дальше от реки, достигая здесь 2.5 м.

e — Слоистые (ленточные) пески с неправильными линзовидными прослоями, содержащими растительные остатки. В этом горизонте можно наметить четыре полосы, сантиметров по 15 толщиной, более богатые растительными остатками. Весь этот горизонт и его слои сильно падают на восток (в сторону от реки) под углом 40—45°. Мощность около 1 м. Совершенно согласно налегает на следующий горизонт.



Фиг. 2. Схема разреза террасы правого берега р. Ловать против дер. Леоново.

a — структурная глина; *b* — сцементированный песок; *c* — крупнозернистый песок с хрящем; *d* — диагонально-слоистый песок; *e* — ленточный песок с линзами, содержащими остатки арктической растительности; *f* — ленточная глина с песчаными линзами, содержащими остатки арктической растительности; *g* — слоистая (ленточная) супесь; *h* — коричневая глина; *i* — глинистая морена; *k* — осыпь.

f — Слоистая (ленточная) глина, перестилается прослоями песка, содержащими растительные остатки. Мощность около 1 м. Падение слоев такое же, как в гор. *e*. Согласно налегает на нижележащий горизонт.

g — Слоистая супесь с тем же направлением падения слоев. Мощность 40 см.

h — Коричневая глина без заметной структуры или слоистости. Мощность ее неизвестна, так как нижние 1.5—2 м от воды закрыты осыпью.

i — Рядом с расчисткой этого разреза, чуть ближе к реке, на высоте гор. *h* и *g* обнажена глинистая, красноватого цвета морена.

Нижняя свита совершенно согласно напластованных слоев (гор. *e*, *f*, *g* и *h*) должна быть признана за осадки, по типу близкие к образованиям приледникового бассейна — различные фации ленточных отложений. Отсутствие ясно заметной слоистости в нижнем глинистом горизонте не может этому противоречить, так как, по исследованиям Н. Н. Соколова [1] и К. К. Маркова,[2] глинистые отложения приледниковых бассейнов, генетически соответствующие ленточным глинам, нередко бывают почти лишены слоистости.

Наличие довольно широко распространенных ленточных глин, в том числе местами и лишенных заметной слоистости, указывается И. В. Даниловским [3] на пониженной равнине по р. Ловати и ее притокам — севернее Великих Лук в районе г. Холма. Абсолютная высота залегания этих глин колеблется в пределах от 180 м в южной части района, в области холмистого моренного ландшафта, до 70 м на севере, в области Холмской впадины. Цитированный автор полагает, что первоначально здесь существовал сплошной плащ ленточных отложений, в дальнейшем в значительной части смытый, разрушенный. В нашем случае мы, очевидно, имеем дело с южной окраинной частью этих ленточных отложений, проникающих (быть может отдельными отрогами) в область конечно-моренного ландшафта.

Горизонт ленточных песков *e* должен рассматриваться как мелководная прибрежная фация этих же отложений.

Довольно крутой наклон всех этих слоев может быть или результатом выстилания заполненной осадками впадины в морене, в пользу чего может указывать и нахождение поблизости морены, поднятой выше ленточных отложений (фиг. 2), или может рассматриваться как результат какой-то дислокации, причина которой не ясна.

Верхняя серия песчаных слоев (гор. *d*, *c*, *b*) резко отличается от нижележащих отложений как несогласностью в направлении слоистости в отдельных горизонтах, так и резким несогласием в их общем налегании на серию ленточных отложений. Пески эти, вероятно, флювио-гляциального происхождения.

Макроскопические растительные остатки найдены только в верхних горизонтах ленточных отложений (гор. *e* и *f*). Они в большом количестве заключены здесь в песчаных выклинивающихся линзовидных прослойках, толщиной от нескольких миллиметров до нескольких (2—3) сантиметров. В глинистом горизонте *f* эти линзы и прослойки с растительными остатками — также песчаные.

Образцы для палеоботанического анализа растительных остатков были взяты в отдельности из верхней и нижней половин гор. *e* и таким же образом из гор. *f*. Кроме того, для пыльцевого анализа взяты по одной пробе из гор. *a*, *c*, *d*, *g*, *h* и по три пробы с разных глубин из богатых макроскопическими растительными остатками гор. *e* и *f*.

Ниже приводится результат анализа для каждого образца в отдельности.

---

[1] Соколов, Н. Н. Геоморфологический очерк района р. Волхова и оз. Ильменя. Мат. исслед. р. Волхова и его бассейна, т. VII, Л., 1926.

[2] Марков, К. К. Развитие рельефа северо-западной части Ленинградской области. Тр. ГГРУ, вып. 117, 1931.

[3] Даниловский, И. В. Геологическое строение бассейна р. Ловати в пределах 27-го листа 10-верстной геологической карты. Тр. ГГРУ, вып. 125, 1931.

1) Гор. *е*, верхняя прослойка.

Промыт образец, объемом около 500 куб. см. Основная масса растительных остатков представляет измельченные обломки тонких древесных веточек, коры и листьев. В значительном количестве содержатся обрывки зеленых мхов. Листья кустарничков (*Betula nana*) сохранились большею частью только в виде обломков или сильно повреждены.

Древесина. *Betula nana* — в относительно небольшом (в сравнении с другими образцами) количестве — обломки мелких веточек с преобладающим диаметром 1.5—2 мм; наиболее крупный кусочек — длиной 30 мм при диаметре 6 мм.

Листья. *Betula nana* — 9 целых и обломки 80 листьев; господствующий поперечник 4—5 мм; минимальные размеры 3 × 2.5 мм, максимальные 6—8 мм и до 9 мм. *Salix* sp. — 5 поломанных листьев, шириной 2—2.5 мм, длиной более 5—7 мм. *Dryas octopetala* — всего 11 листьев, из них несколько более или менее целых, остальные поломаны; господствующий размер — ширина 1.5—2 мм, длина 5—6 мм.

Из числа плодов и семян в особенности обильны плоды рдестов, по форме и размерам очень близкие к *Potamogeton pusillus* и *P. Friesii* (всего 157 пл.), *Betula nana* (29 пл. и 13 чешуек), *Arctostaphylos uva ursi* (25 сем. и обломков), *Ranunculus aquatilis* (2 пл.), *Hippuris vulgaris* (1 пл.), *Comarum palustre* (1 пл.), *Myriophyllum alternifolium* (3 пл.), осока (*Carex vaginata?*) (3 орешка), *Caryophyllaceae* (*Melandryum?*) (2 сем.) и 7 коробочек *Salix* sp.

Мхов сравнительно немного. Преобладает *Thuidium abietinum* (целые стебельки и веточки). В заметном количестве *Calliergon turgescens* (обрывки стебельков) и *Tortella fragilis*. Кроме того, немного обрывков *Camptothecium trichoides, Drepanocladus fluitans, Dr. revolvens* и *Syntrichia mucronifolia*.

2) Гор. *е*, нижняя прослойка. Отсюда были проанализированы, каждый в отдельности, два образца.

1-й образец.

Древесина в большом количестве. Большинство обломков более мелких веточек принадлежит *Betula nana*; нередко они с более или менее сохранившейся корой; господствующий диаметр 2—3 мм, длина около 20 мм; диаметр наиболее крупных до 6—8 мм, длина до 40 мм. В меньшем количестве мелкие обломки веточек ив (*Salix* sp.); господствующие размеры те же, что у *Betula nana*. Здесь же найдено несколько более крупных кусков ивовой древесины: 3 обломка стволиков или веток до 58 мм длиной, при диаметре от 7 до 11 мм (заметно сплющены), и 2 сильно свилеватых растресканных обломка от корневой шейки ивового куста, больший из них имел 60 мм в длину, при толщине около 30 мм.

Листья. *Betula nana* — 26 целых и обломки 94 листьев; преобладающий диаметр 6 мм, минимальный 3 мм, максимальный 8—9 мм. *Dryas octopetala* — 4 целых листа и 5 обломков; средняя ширина 1.5—2 мм, максимальная 2.25 мм; длина 6—7 мм. *Salix* sp. — 13 мелких листьев и обломков; ширина 3—5 мм, минимальная 1 мм; все вытянутые или эллиптические; длина до 5—8 мм; чехлики почек.

Плоды и семена. Преобладают рдесты — плоды типа *Potamogeton pusillus* и *P. Friesii* (85 шт.) и 3 плодика типа *P. alpinus*. *Betula nana* (13 пл. и 4 чешуйки), *Arctostaphylos uva ursi* (13 сем., 4 обломка семян и 1 целая ягода), *Ranunculus aquatilis* (4 пл.), *Myriophyllum alternifolium* (1 пл.), *Carex panicea* (1 довольно хорошо сохранившийся мешочек), *Cyperaceae* (4 орешка), *Salix* sp. (4 коробочки).

Мхи в большом количестве. Преобладает *Thuidium abietinum* — много больше, нежели всех остальных мхов; довольно много *Calliergon turgescens* и *Drepanocladus exannulatus*; кроме того, обрывки стеблей и веточек (мало) *Tortella fragilis, Camptothecium trichoides, Syntrichia mucronifolia, Bryum* sp.

2-й образец.

Объем промытой породы — около 500 куб. см. Обильны остатки древесины *Betula nana* и ивы, с некоторым преобладанием первой. Размеры тех и других примерно одинаковы; господствующий диаметр 2—3 мм, максимальный 6—8 мм; длина до 50 мм.

Листья. *Betula nana* — 12 целых и обломки 80 листьев; господствующий поперечник 5—6 мм, минимальный 2—3 мм, максимальный 7—8 мм; по форме округлые и почковидные. *Dryas octopetala* — 8 целых листьев и 23 обломка; ширина от 1 до 4 мм, господствующая 2 мм; длина от 4 до 7 мм. *Salix* sp. — 5 обломков мелких вытянутых листьев. *S. polaris* — 1 обломок овального листа 4 × 7 мм. Один лист (хвоя) *Juniperus sibirica*.

Плоды и семена. Преобладают плоды тех же рдестов, что и в предыдущих образцах; всего 83 плодика. *Arctostaphylos uva ursi* (13 сем.), *Betula nana* (7 пл. и 5 чешуек), *Ranunculus aquatilis* (1 пл.), *Carex panicea* (2 довольно хорошо сохранившиеся мешочка с ясно заметными жилками), *Cyperaceae* (4 орешка), *Salix* sp. (9 коробочек).

Мхов очень много. Преобладает *Thuidium abietinum*; по массе в несколько раз превосходит общую массу остатков всех остальных мхов. В довольно значительном количестве стебельки *Drepanocladus fluitans* и обрывки *Calliergon turgescens*. Кроме того (мало) *Camptothecium trichoides*, *Calliergon cordifolium*, *Tortella inclinata*, *Oncophorus Wahlenbergii*, *Syntrichia mucronifolia*.

3) Гор. *f*. из верхней части.

Образец объемом 160 куб. см. Древесных остатков немного; они мелкие, раздробленные. В относительно большом количестве обрывки мхов; много листьев; семян немного.

Листья. *Betula nana* — 23 целых и обломки 55 листьев; преобладающий размер 5—6 мм, минимальный поперечник 2 мм, максимальный 8 мм. *Dryas octopetala* — 7 листьев и обломков; ширина 2—3 мм. *Salix* sp. — остатки 32 листьев, из них целых 6—7 шт.; ширина от 1.5 до 4 мм; длина целых листьев 7—9 мм.

Плоды и семена. Исключительно мало плодов рдестов. *Potamogeton pusillus* (4 пл.), *Arctostaphylos uva ursi* (2 сем., соединенные вместе, из одной ягоды), *Betula nana* (4 пл. и 1 чешуйка), *Cyperaceae* (4 орешка), *Salix* sp. (1 коробочка).

Мхи в довольно большом количестве. Господствует *Thuidium abietinum* — целые стебли. Довольно много *Calliergon turgescens*. Остатков остальных мхов мало: *Drepanocladus fluitans*, *Hypnum cupressiforme*, *Bryum* sp.

4) Гор. *f*, нижняя часть.

Промыт образец объемом около 400 куб. см. В большом количестве древесные остатки (веточки, кора); мхов сравнительно немного; много семян.

Древесина. Большею частью мелкие обломки веточек *Betula nana* и в меньшем количестве *Salix*. Преобладающий диаметр 1.5—3 мм, при длине около 20 мм. Здесь же встречен кусок от основания стволика ивы, диаметром до 18 мм, при длине 60 мм.

Листья. *Betula nana* — остатки 55 поломанных листьев, из них целых всего 5—6; господствующий размер 5 × 5 мм. *Dryas octopetala* — 1 обломок листа. *Salix* sp. — 1 обломок маленького листа, шириной 3 мм.

Плоды и семена. Рдесты (те же виды *Potamogeton*, что и в ранее описанных образцах) (34 пл.), *Betula nana* (7 пл. и 3 чешуйки), *Arctostaphylos uva ursi* (9 сем. и обломков), *Hippuris vulgaris* (4 пл.), *Myriophyllum alternifolium* (1 пл.), *Cyperaceae* (6 поврежденных орешков), *Salix* sp. (2 коробочки).

Из мхов — *Thuidium abietinum* преобладает, но в меньшей степени, чем в других образцах. Довольно часто обрывки стеблей *Tortella fragilis*, *Drepanocladus exannulatus*, *Dr. fluitans*, *Calliergon turgescens*; в меньшем количестве: *Chrysohypnum stellatum*, *Calliergon giganteum*, *Camptothecium trichoides*.

Для всех подвергнутых анализу образцов вышеприведенные описания показывают очень близкий видовой состав растительных остатков; в несколько большей степени различаются они количественным соотношением последних.

В среднем, из всех образцов, как по количеству экземпляров, так в еще бо́льшей степени по общей своей массе, остатки наземной растительности составляют громадное большинство всей массы растительных остатков. Также и по числу видов наземные больше, чем вдвое, преобладают над водными.

Из числа наземной (сухопутной) растительности (здесь найдены в ископаемом состоянии 15 видов высших растений) встречены остатки почти исключительно деревянистых растений — кустарников и полукустарников. Из них макроскопическими остатками, а некоторые, кроме того, пыльцой представлены: *Betula nana*, *Salices*, *Juniperus sibirica*, *Arctostaphylos uva ursi*, *Dryas octopetala*. Только пыльцой представлены: *Betula*, *Alnus*, *Pinus*, *Picea*, *Tilia* и *Hippophaë*; из травянистых растений встречены *Carex panicea*, *Caryophyllaceae* (*Melandrium?*), *Lycopodium selaga* и *L.* sp. (споры).

Из числа болотных растений встречен *Comarum palustre*; сюда же условно отнесены и точнее не определенные остатки *Cyperaceae*.

Водных растений — 6 видов; все представлены плодами: рдесты — *Potamogeton pusillus*, *P. Friesii*, *P. alpinus*, *Ranunculus aquatilis*, *Hippuris vulgaris*, *Myriophyllum alternifolium*.

Бросается в глаза существенное увеличение в верхних горизонтах как абсолютного количества остатков водных растений (главным образом рдестов), так и возрастание их отосительной роли в общей массе растительных остатков.

Причина этого заключается в том, что образование верхних (песчаных) горизонтов ленточных отложений происходило в прибрежных мелководных частях бассейна, более благоприятных для развития водной растительности, нежели глубокие его части, где происходило отложение глинистых горизонтов и куда остатки водной флоры так же, как и наземной, попадали преимущественно в результате заноса течением или ветром.

Мхи в довольно однообразном соотношении присутствуют во всех анализированных образцах, составляя существенную часть заключенных в них растительных остатков. Сохранность мхов сравнительно хорошая. Во всех образцах главную массу, значительно превышающую общую массу всех остальных мхов, вместе взятых, составляет *Thuidium abietinum*, представленный большею частью целыми, отлично сохранившимися стебельками. Из остальных мхов, встречающихся в небольшом количестве, сравнительно обильнее других содержатся *Calliergon turgescens*, виды *Drepanocladus* и *Tortella*.

По характеру местообитаний, в каких эти мхи в настоящее время обычно произрастают, они могут быть разделены на следующие экологические группы:

1) Мхи сухих и умеренно-увлажненных (не заболоченных) мест и мхи, растущие на голой или покрытой редкой, несомкнутой растительностью почве: *Thuidium abietinum*, *Bryum* sp., *Syntrichia mucronifolia*, *Oncophorus Wahlenbergii*, *Hypnum cupressiforme*, виды *Tortella*.

2) Мхи гипновых болот: *Calliergon turgescens*, *C. cordifolium*, *C. giganteum*, *Drepanocladus exannulatus*; и распространенные преимущественно на ключевых болотах: *Drepanocladus revolvens*, *Chrysohypnum stellatum*, *Camptothecium trichoides*.

3) Мхи, растущие в воде (в особенности в мелких водоемчиках): *Drepanocladus fluitans*; отчасти сюда же могут быть отнесены также *Drepanocladus exannulatus* и *Calliergon giganteum*.

В ботанико-географическом отношении флора рассматриваемого местонахождения представляет смешение высоко-арктических, бореальных и даже некоторых сравнительно более теплолюбивых видов.

1) Арктические виды: *Dryas octopetala* — представлена листьями преимущественно мелких размеров, в среднем 2—2.5 мм шириной и 6—7 мм длиной; *Salix polaris* — единичная находка мелкого поврежденного листа; *Salix* sp. — точнее не определенные остатки очень мелколистных, стелящихся ив.

В особенности высоко-арктический характер имеют мхи: *Syntrichia mucronifolia* — вид, встречающийся в настоящее время в Гренландии, на Шпицбергене и высоко в горах Средней Европы, и *Calliergon turgescens*, который несколько отличается по характеру листьев от растений этого вида из тундры и лесо-тундры, но чрезвычайно сходен с его высоко-арктическими экземплярами, собранными со Шпицбергена на местах, орошаемых талыми ледниковыми водами.

Остатки растений этой группы видов довольно многочисленны.

2) Субарктические виды: *Betula nana* — ее древесина, кора и листья представляют преобладающую массу растительных остатков; характерен преимущественно мелкий размер листьев; *Juniperus sibirica* — представлен только одним, но хорошо сохранившимся листом (хвоя).

Из мхов — *Oncophorus Wahlenbergii* (растет в тундре и лесотундре).

Наибольшая масса растительных остатков принадлежит этой группе (главным образом — *Betula nana*).

3) Широко распространенные бореальные виды, растущие как в лесной, в особенности в таежной зоне, так многие из них и в лесотундровой и даже в тундровой зонах. Сюда принадлежит большинство найденных здесь видов, хотя и не преобладающее по общей массе их остатков. Таковы все водные и амфиобиотические растения: виды *Potamogeton*, *Ranunculus aquatilis*, *Hippuris vulgaris*, *Myriophyllum alternifolium*, *Comarum palustre*; таковы из наземных:

Arctostaphylos uva ursi, *Carex panicea*, *Caryophillaceae* (*Melandryum?*), *Lycopodium selago*; таковы, наконец, из древесных пород: береза, сосна, ель, ольха.

4) Из видов, обитающих преимущественно в более южных зонах, представлена лишь липа (*Tilia* sp.) — древесная порода, свойственная зоне широколиственных и хвойно-широколиственных лесов. Найдено лишь 2 зерна ее пыльцы в среднем и нижнем горизонтах разреза.

Наконец, *Hippophaë rhamnoides* — кустарник, который в настоящее время дико в Европейской части Союза не растет, но имеется на Кавказе, в Средней Азии и Сибири. По Кеппену,[1] он встречается по морским побережьям и по берегам горных речек в Западной Европе и в части Прибалтики. В Норвегии заходит почти до 67°56′; в Финляндии — на Аландских о-вах, на южном и западном берегу, по Ботническому заливу до 61°25′. Есть указания на отдельные нахождения в диком виде в Курляндии (в двух местах). Отсутствует в Эстляндии, Лифляндии и на Эзеле.

Вопрос о существовании здесь древесных пород (главным образом лесообразующих) и их роли в растительном покрове, из-за отсутствия их микроскопических остатков, мог быть в той или иной степени разрешен лишь по материалам пыльцевого анализа. Для исследования пыльцы были взяты по три образца из обоих богатых растительными остатками гор. *e* и *f* и по одному образчику из остальных горизонтов разреза. Кроме того, пыльца анализировалась и в тех образцах, которые были взяты для макроскопического исследования. Всего подвергнуто пыльцевому исследованию 15 образцов. Так как места взятия некоторых из них не могли быть достаточно точно фиксированы на профиле, то при построении приводимой здесь пыльцевой диаграммы (фиг. 3) в гор. *e* и *f* даны суммарные результаты пыльцевых анализов в отдельности для верхней, средней и нижней частей каждого из этих горизонтов.

Результат подсчета пыльцы, прежде всего, показал крайнюю бедность всего разреза пыльцой древесных пород (см. правую часть диаграммы фиг. 3, где степень обилия пыльцы выражена числом зерен на 1 кв. см препарата). Наиболее богаты пыльцой гор. *e* и *f*, содержащие обильные растительные остатки, но и здесь ее обилие не достигает и 5 зерен на 1 кв. см.

Достойно внимания то обстоятельство, что количество пыльцы в линзах, переполненных растительными остатками, не больше, а иногда и меньше, нежели в перестилающих их минеральных слоях, независимо от механического состава последних — будь то глина или песок. Повидимому, в данном случае по крайней мере, количество пыльцы лишь в очень малой степени зависит от сохранности ее в породах различного механического состава и физических свойств, но находится в зависимости, главным образом, от величины осадка пыльцы во время отложения в водоеме соответствующих слоев.

Как можно видеть из диаграммы, кривая обилия пыльцы, показывающая в нижних гор. *h* и *g* ничтожно малые количества (0.05—0.15 на 1 кв. см), в гор. *f* начинает быстро возрастать, достигая максимума (4.4 зерна на 1 кв. см) в нижней части гор. *e*, после чего снова начинается быстрое падение в верхних слоях этого горизонта. Залегающие на нем флювио-гляциальные пески (и, быть может, дюнные) совершенно почти лишены пыльцы.

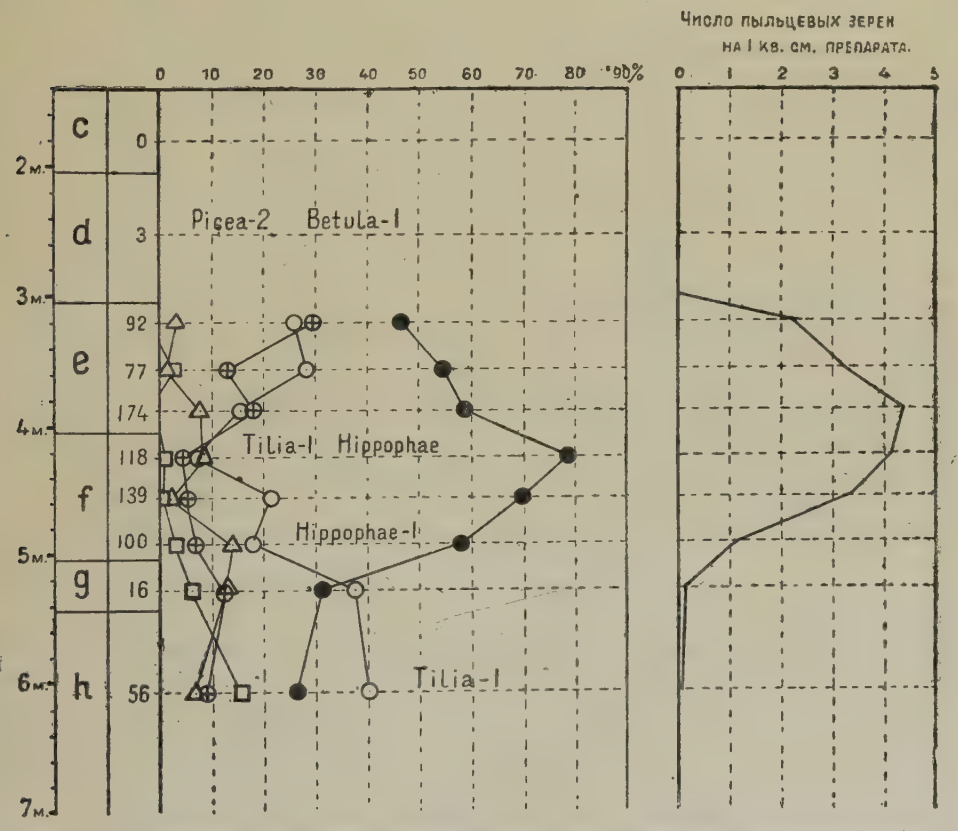
При обычном методе пыльцевого анализа гор. *c* и *d* оказались совершенно немыми, а в гор. *g* и *h* было найдено: в одном 3, в другом всего лишь 1 пыльцевое зерно. Повторный анализ с извлечением пыльцы жидкостью Тулэ не дал почти никакого положительного эффекта. Тогда было применено в гор. *d*, *g* и *h* обогащение пыльцы с помощью растворения проб плавиковой кислотой (HF), в результате чего в казавшемся совершенно немым гор. *d* удалось найти 3 пыльцевых зерна, в гор. *g* — 16 и в гор. *h* — 56 зерен пыльцы, — результат, суще-

[1] Köppen, Fr. Th. Geographische Verbreitung der Holzgewächse des Europäischen Russlands und des Kaukasus, I, II. St.-Petersburg, 1888 (I, стр. 639).

ственно изменивший первоначальное представление о ходе пыльцевых кривых, в особенности в нижней части диаграммы.

Уже при первом взгляде на диаграмму можно видеть, что количественные соотношения пыльцы и их изменения по горизонтам отнюдь не случайны, но подчинены известной закономерности и отмечаются определенным и достаточно плавным ходом пыльцевых кривых.

С о с н а — от 26% в самом нижнем горизонте, где она количественно подчинена березе, быстро возрастает в гор. *f*, достигая максимума в его верхних слоях (около 79%), после чего следует быстрое падение до 46% у верхнего предела диаграммы.



Фиг. 3. Пыльцевая диаграмма разреза против дер. Леоново. Буквы обозначают те же горизонты, что и на фиг. 2; цифры — общее количество насчитанных пыльцевых зерен в каждом образце.

Е л ь — содержится в небольшом количестве; кривая ее, имеющая довольно изломанный ход, образует слабо выраженный максимум (до 14%) в гор. *g* и в нижней части гор. *f*, и затем следует заметное падение в верхней части диаграммы.

Таким образом для кривых сосны и ели общей чертой является максимум (у ели выраженный слабо) в средней части диаграммы и падение к ее верхнему и нижнему краям.

Б е р е з а — имеет диаметрально противоположный вышерассмотренным ход кривой, в общих чертах являющейся почти зеркальным отражением кривой сосны; от максимума внизу, в гор. *h* и *g* (около 40%), она быстро падает до минимума (8%) в гор. *f* и затем снова возрастает вверху диаграммы почти до 30%.

Ива — встречаясь от основания диаграммы в сравнительно небольшом количестве, образует очень слабо выраженный минимум, одновременно с березой и затем резко подымается в гор. *e*, достигая в его верхних слоях почти 30%.

Ольха — максимум ее пыльцы лежит в основании диаграммы; отсюда кривая равномерно падает к средним горизонтам (до 1%), затем прерывается и исчезает в его верхних горизонтах.

Рассматривая изменения в соотношениях пыльцы различных древесных пород по горизонтам, можно видеть, что на нашей пыльцевой диаграмме ясно выражены три отчетливо различающиеся яруса.

1) Нижний ярус (в гор. *g* и *h*) — характеризуется преобладанием березовой пыльцы. Сосна имеет подчиненное значение. В этом ярусе, в особенности в нижнем его горизонте, находится максимум ольхи. Здесь же найдено одно пыльцевое зерно *Tilia*, которое при достаточно хорошей сохранности, позволившей совершенно достоверно определить его, по внешнему своему виду отнюдь не производит впечатления свежей, случайно попавшей при исследовании пыльцы.

2) Средний ярус (в гор. *f*) — отчетливо отделяется от предыдущего резким перекрещиванием кривых березы и сосны. Характеризуется господством сосновой пыльцы. Максимум хвойных пород (сосна + ель до 87%). Лиственные породы — береза и в особенности ива и ольха — сходят до минимума.

Особо нужно отметить верхнюю часть гор. *f*. Здесь найдено одно пыльцевое зерно липы и встречена пыльца типа *Hippophaë* (облепихи). Найденная в одном образце, она распределяется в нем крайне неравномерно. Так, при исследовании трех проб из этого образца пыльца типа *Hippophaë* составляла: в одной пробе — до 850% ко всей остальной пыльце, в другой пробе — 312% и в третьей — всего лишь 8%. Подобная неравномерность распределения пыльцы может быть объяснена только попаданием в слой анализированной породы пыльников, а быть может и целых цветков этого кустарника. Это могло иметь место лишь при условии, что названная порода росла где-то невдалеке от места фоссилизации ее пыльцы.

В общей сумме было насчитано около 400 пыльцевых зерен типа *Hippophaë*.

Отсутствие в настоящее время этой древесной породы в дикорастущем состоянии не только на севере, но даже и в средних областях Европейской части Союза, заставляет с особой осторожностью относиться к находке ее в рассматриваемом местонахождении. Тем не менее, едва ли приходится сомневаться в правильности определения: никакой другой сколько-нибудь сходной с *Hippophaë* рецентной пыльцы нам найти не удалось. Одновременно нужно указать на имеющиеся уже неоднократные находки пыльцы облепихи в позднеледниковых отложениях Западной Европы (Германия, Скандинавия).[1]

В этом же горизонте, содержащем, подобно другим, еловую пыльцу в сравнительно незначительном количестве (9.5%), одна из проб оказалась переполненной еловой пыльцой (84%). Так же, как и в отношении пыльцы типа *Hippophaë*, это случайное обилие еловой пыльцы в одной из проб естественнее всего и наиболее вероятно может быть объяснено попаданием пыльника ели вместе с отложенными здесь другими растительными остатками.

3) Верхний ярус (в гор. *e*) — при продолжающемся, хотя и значительно падающем вверху господстве сосновой пыльцы, в этом ярусе происходит, от минимума в предыдущем ярусе, быстрое и прогрессирующее до верх-

[1] В обзорах литературы о пыльце G. Erdtman'a приведено не менее 10 работ содержащих указания на нахождения пыльцы *Hippophaë* в различных пунктах Западной Европы (Erdtman, G. Literature on Pollen Statistics and related topics published 1932, 1933 and 1934. Geol. fören. förhandl., 1934, 1935).

него края диаграммы возрастание количества пыльцы березы и ивы. Кривая ели заметно падает вверху; ольха почти отсутствует.

Описываемое местонахождение ископаемой растительности расположено в области конечно-моренного ландшафта района Великих Лук, отнесенного С. А. Яковлевым[1] к внутренней или северо-западной моренной гряде, соответствующей готской стадии де-Геера или померанской—Вольдштедта.

К северу отсюда должно было простираться обширное приледниковое озеро, вдававшееся языками в область конечно-моренного ландшафта. Его, повидимому, следует отождествлять с ранней стадией Ильменско-Волховского приледникового озера.

К образованиям этого бассейна и принадлежит серия ленточных отложений, заключающих исследованные нами растительные остатки. Время существования этой растительности, следовательно, относится к готской стадии оледенения (готи-гляциал), но захватывает более ранние его части, нежели ископаемая арктическая флора окрестностей Ленинграда, так как во время отложения наших ленточных песков, содержащих дриадовую флору, окрестности Ленинграда были еще покрыты льдом или, во всяком случае, глубокими водами приледникового бассейна (область к северу от глинта).

Характер и последовательность развития местной растительности за период, охваченный временем отложения изученных нами горизонтов рассматриваемого разреза, представляется, насколько это позволяет изложенный выше материал, в следующем виде.

Первоначально, во время образования нижних ленточных горизонтов (гор. *h* и *g*) в течение длительного времени, судя по мощности слоя ленточной глины *h*, в области побережья приледникового бассейна существовала фаза совершенно безлесной растительности. Повидимому, отсутствовали даже сколько-нибудь крупные кустарники. Свидетельство этого можно видеть в исключительной бедности древесной пыльцой этих горизонтов, говорящей о весьма большой удаленности породивших эту пыльцу деревьев.

На заносный характер пыльцы указывает и отсутствие каких-либо макроскопических остатков древесных пород, представленных пыльцой.

Преобладающая здесь пыльца березы могла принадлежать как *Betula nana*, так и древовидным видам березы. Однако учитывая, что пыльца этих горизонтов в основном заносная (отлагалась в глубоком и сравнительно удаленном от берега месте водоема), пыльца же приземистой *Betula nana* не подымалась высоко в воздух и не могла переноситься далеко вместе с пыльцой более крупных древесных пород, нужно предположить, что ближайшая граница лесной растительности была в то время образована березой с участием ольхи и с незначительной примесью сосны и ели.

Сосна, пыльца которой вследствие обилия ее продукции показывает преувеличенное против действительного процентное значение, в это время, повидимому, еще не успела широко распространиться на освобожденной ледником при отступании в области конечных морен территории.

Уже в это раннее время в облесившейся области, где-то в пределах возможного заноса пыльцы, существовала липа, одно пыльцевое зерно которой найдено в самом нижнем (следовательно и в самом древнем) из исследованных горизонтов.

Состав растительности времени этой фазы на примыкающей к побережью приледникового озера территории неясен, так как макроскопические остатки

---

[1] Яковлев, С. А. О карте отложений четвертичной системы Европейской части СССР и сопредельных с ней территорий. Тр. II Междунар. конфер. Ассоц. по изуч. четвертичн. периода, вып. 1, 1932.

ее из этих горизонтов отсутствуют. В составе растительного покрова, судя по микроскопическим остаткам, принимали участие: стелящиеся кустарнички (*Salix* sp., *Betula nana*), плауны (*Lycopodium selago* s. l. и *Lycopodium* sp.), из травянистых растений — *Cyperaceae* и *Caryophyllaceae* (пыльца), из мхов — *Hypnaceae* (*Drepanocladus*) и *Sphagnum balticum*[1] (фрагменты листа).

Эта фаза сменяется временем быстрого надвигания сосны, которая придвинулась, повидимому, довольно близко к берегу предледникового озера. На это указывает значительно и притом закономерно возросшее богатство древесной пыльцы — обогащение, которое целиком произошло за счет увеличения количества пыльцы сосны.

Нужно полагать, что сосна в области побережья предледникового озера все же отсутствовала и в это время или была крайне редка, так как решительно никаких ее макроскопических остатков здесь обнаружить не удалось, в то время как остатки прочей наземной растительности (кустарничковой) содержатся в изобилии.

Этому максимальному распространению сосны предшествовало слабое и кратковременное увеличение количества ели, затем снова пошедшей на убыль.

Возможность существования здесь уже в это время ели (вероятно и некоторых других пород), быть может в виде редких, рассеянных и приуроченных к более защищенным местам деревцов, подтверждается отмечавшейся выше вероятностью попадания в местные отложения пыльников ели и облепихи. Здесь уместно заметить, что еще Натгорстом в Jetland и Äsel-Lappmark были найдены листья *Hippophaë* вместе с ископаемой дриадовой флорой.[2]

В пределах возможного заноса пыльцы продолжала существовать липа.

Растительный покров местности, прилегающей к предледниковому бассейну (его береговая полоса), откуда главным образом и могли сноситься отложившиеся в описываемом местонахождении растительные остатки, представлял собой в это время низкорослые тундрообразные кустарничковые группировки.

На умеренно увлажненных местах существовали заросли ерника (*Betula nana*), о незначительном росте которого говорят мелкий диаметр обломков его стволиков и ветвей, а также до известной степени и мелкие размеры его листьев. Здесь же встречались столь же мелкие кустики ив и из травянистых растений — осока (*Carex panicea*) и *Caryophyllaceae* (*Melandryum?*). Обильно развивался моховой покров из *Thuidium abietinum* с примесью некоторых других мхов.

На более сухих песчаных местах, по склонам, в растительном покрове, кроме приземистой стелящейся *Betula nana*, обильно встречалась красная толокнянка (*Arctostaphylos uva ursi*), быть может местами даже господствуя над прочими кустарничками. Кроме того, обыкновенным компонентом являлась *Dryas octopetala*. Встречались также стелящиеся кустики ив и плауны (в их числе *Lycopodium selago*). Более или менее разреженный моховой покров состоял из *Thuidium abietinum*, *Syntrichia mucronifolia*, *Oncophorus Wahlenbergii* и видов *Bryum*, *Tortella* и др.

Вместе с тем росли кусты стелящегося можжевельника (*Juniperus sibirica*), и нужно полагать, что в более защищенных местах существовали изредка деревца ели, вероятно также березы и быть может сосны. Повидимому могла встречаться и облепиха.

Представленная здесь многочисленными остатками водная растительность могла существовать лишь в мелких, прогреваемых солнечными лучами заводях предледникового озера, а также в отдельных небольших озерках и иных водоемах с относительно более теплой водой.

---

[1] По любезному определению Л. И. Савич.

[2] Köppen, Fr. Th. Geographische Verbreitung der Holzgewächse des Europäischen Russlands und des Kaukasus. II, 1888, стр. 575.

Это были более или менее обильные заросли рдестов (типа *Potamogeton pusillus, P. Friesii, P. alpinus*) с участием водяного лютика (*Ranunculus aquatilis*), а также *Myriophyllum alterniflolium* и *Hippuris vulgaris.*

Мелкие водоемчики, лужи и мокрые места во впадинах рельефа начали зарастать болотными гипновыми мхами, преимущественно видами *Drepanocladus* и *Calliergon.* Наиболее обильны — *Calliergon turgescens* и *Drepanocladus fluitans*; постоянно встречается и *Camptothecium trichoides*; кроме них также — *Drepanocladus revolvens, Dr. exannulatus, Calliergon giganteum, C. cordifolium* и др. Из высшей растительности в развитии этих болотец участвовали *Comarum palustre*, некоторые осоки и, вероятно, ряд других травянистых растений, остатки которых отсюда пока еще не обнаружены.

Вскоре за временем максимального развития сосны распространение ее снова начинает сокращаться.

Несомненно, что возрастание кривых березы и ивы и соответствующее падение сосны в верхних горизонтах ленточных отложений в немалой степени являются результатом того, что пыльца отлагалась в прибрежной мелководной части предледникового бассейна, уже несколько понизившего к этому времени свой уровень, и обогащение пыльцой березы и ивы происходило за счет местной пыльцы береговой кустарничковой растительности, состоявшей из *Betula nana* и низкорослых ив.

Аналогичные явления были ранее отмечены мной для позднеледниковых отложений окрестностей Ленинграда [1] и Фирбасом для средней Германии.[2]

Однако одновременно имело место и сокращение облесенности (отодвигание древесной растительности), о чем, на наш взгляд, достаточно убедительно говорит весьма значительное и притом столь же закономерное, как и предшествующее поднятие, падение абсолютного содержания пыльцы в породе, происшедшее за счет уменьшения количества сосновой пыльцы.

Таким образом за охватываемый нашей диаграммой период времени произошло сначала придвигание, наступление лесной растительности, сменившееся затем снова периодом ее сокращения. Пока трудно сказать с полной определенностью, какие причины повлекли это вторичное сокращение облесенности. С одной стороны, макроскопические остатки кустарничковой, травянистой и моховой растительности не дают указания на изменение климатических условий со времени максимального развития сосны; с другой стороны, есть факты, как бы говорящие в пользу предположения об ухудшении климата за этот период времени, это—совершенное исчезновение в верхних горизонтах пыльцы липы, сильное сокращение, до полного исчезновения ольхи и уменьшение количества ели.[3]

Учитывая же также и значительное уменьшение количества сосны и вообще сокращение облесенности, нам кажется наиболее вероятным связывать эту последовательность смены с возможным общим ухудшением климатических условий и сопоставлять ее с ближайшей из последующих остановок ледника, всего вероятнее с той, которая привела к образованию первой (наружной) гряды Сальпаусселькя.

---

[1] Солоневич, К. И. К вопросу о позднеледниковой растительности окрестностей Ленинграда по материалам ископаемых остатков из Песчанки (р. Тосна). Советская Ботаника, 1935, вып. 6.

[2] Firbas, F. Die Vegetationsentwicklung des mitteleuropäischen Spätglazials. Bibliotheca botanica, Heft 112, 1935.

[3] Hyyppä (Esa Hyyppä. Das Klima und die Wälder der spätglazialen Zeit im Bereich der Karelischen Landenge. Helsinki, 1933) объясняет сокращение ольхи и ели в верхних горизонтах позднеледниковых отложений окрестностей Ленинграда отрицательным влиянием предполагаемого им изменения климата в сторону большей океаничности на распространение *Alnus incana* и *Picea obovata*, не приводя, однако, достаточно убедительной аргументации в пользу этого положения. Кроме того, нет еще прямых доказательств того, что пыльца ели из этих разрезов принадлежит *P. obovata*; равно как неизвестен достоверно и вид ольхи.

УСПЕХИ СОВЕТСКОЙ ЛЕСНОЙ ГЕОБОТАНИКИ

С. Я. Соколов

(Окончание[1]*)*

3) Взаимоотношения древесных пород и фитоценотические типы их

Смена древесных пород интересовала русских лесоводов-геоботаников с самого начала возникновения их науки. Естественно, что первоначально обратили на себя внимание смены, происходящие от резкого вмешательства в лес со стороны человека. Еще Паллас (1786, стр. 19) говорит о смене сосны березой на больших вырубках близ заводов. С самого начала своего возникновения лесная типология, или фитоценология, содержит описания «новины» или «пальников». Коржинский (1888) все лиственные леса (кроме дубовых) и смешанно-хвойно-лиственные леса относит к производным. Одновременно же начинают встречаться и указания на борьбу отдельных древесных пород в лесу, ведущую к доминированию одной породы над другой; если у лесничих севера главное внимание при этом было обращено на взаимоотношение сосны и ели, ели и березы, осины и ели, то биогеографы, изучавшие хвойно-широколиственные леса (Богданов, 1871), рассматривали взаимоотношение указанных пород и дуба. Много интереснейших указаний можно найти у Кеппена (1885). Взаимоотношение древесных пород друг с другом особенно хорошо и полно рассмотрено Морозовым в его учении о лесе.

К настоящему времени накоплен большой материал, требующий пересмотра взглядов Морозова на взаимоотношение пород. Большой материал в отношении смены хвойных пород лиственными имеется как в работах геоботаников (Сукачев, Погребняк, Воробьев, Кожевников, Коновалов, Корчагин, Васильев, Тюлина, Смирнов, Соколов и др.), так и в работах почвоведов (Тюрин, Тюремнов, Ткаченко и др.); равным образом для выяснения взаимоотношения ели и сосны имеются интересные новые материалы (в работах Архипова, Зайцева, Першиной, Декатова, Цинзерлинга и ряда других лиц). Кроме того, работы Келлера, Сочавы, Аврорина, Поварницына и др. дают сведения о фитоценотических свойствах сибирского кедра, сибирской пихты; подобный же материал по сибирской и даурской лиственнице можно почерпнуть из работ Сукачева, Дробова, Ильинского, Кузнецова, Поварницина, Поплавской, Кузеневой, Коновалова, Сочавы, Тюлиной, Васильева, Недригайлова, Биркенгофа и др.; заново собраны материалы, касающиеся взаимоотношений крымского бука, крымской сосны, сидячецветного дуба, пушистого дуба, граба, древовидных можжевельников (Станкевич, Сукачев, Поплавская, Станков, Троицкий , Малеев и др.); на Кавказе более или менее изучены в этом отношении дубы, восточный бук, каштан, самшит, хмелеграб, ясень, ильмовые, лапина, ольха, грецкий орех, клены, граб, грабинник, липа, кавказская пихта и восточная ель, тисс и целый ряд кустарников (Кузнецов, Медведев, Буш, Радде, Гроссгейм, Долуханов, Малеев, Васильев, Поварницын, Веселовский, Плотников, Лесков, Новопокровский, Соколов и др.); имеются сведения по древесным породам Средней Азии (Коровин, Кашкаров, Дзенс-Литовская, Кнорринг, Минквиц, Культиасов, Попов, Родин, Гончаров, Афанасьев, Дьяченко, Федченко, Соколов и др.); в выяснении взаимоотношения между породами Дальнего Востока чрезвычайно много материала можно найти в работах Комарова, Савича, Строгого, Ивашкевича, Сочавы, Тюлиной, Городкова, Тихомирова, Лучник, Воробьева, Кабанова, Лившиц и др.

[1] См. Сов. ботаника, 1937, № 6.

В краткой статье мы не можем дать рассмотрение этого интересного материала, но думаем, что в ближайшее время он должен быть сведен воедино и критически рассмотрен.

Лишь в самое последнее время геоботаники-лесоводы показали стремление установить среди лесных растений, и в первую очередь среди древесных и кустарниковых пород, определенные типы взаимоотношений. На этом вопросе мы несколько и задержимся. Высоцкий в 1915 г. предложил среди растений отличать «социальные классы»; Сукачев (1928, стр. 140) отмечает, что понятие, вложенное Высоцким в этот, с современной точки зрения, совершенно неудачный термин, соответствует морфо-экологическим группам растений, т. е., иначе говоря, так называемым жизненным формам. Сукачев (1928) под фитоценологическим (фитосоциальным) типом растения имеет в виду группу растений, играющую в строении и жизни ассоциации определенную роль. В отношении к древостоям, в связи с проведением так называемых рубок ухода [с 1910 г., (Гуман, 1931)], началась разработка вопроса, касающегося выделения в древостое деревьев, имеющих разную форму роста (разную высоту, форму кроны, форму ствола) и вместе с тем играющих и разную роль в сложении древостоя и леса в целом. Первой такой, наиболее распространенной системой явилась общеизвестная классификация деревьев по степени их «господства» в древостое, составленная Крафтом [восьмидесятые годы прошлого столетия, (Гуман, 1931)]. Эта классификация интересна и с точки зрения фитоценологической, ибо она довольно хорошо демонстрирует состояние борьбы за существование между деревьями. Многочисленными работами лесоводов показано, что в разных типах леса древостои одного и того же возраста и полнот будут иметь различные процентные соотношения стволов по различным классам Крафта. Классификация Крафта хороша в приложении к древостоям хвойных светолюбивых пород (сосна, лиственница); применение ее для древостоев светолюбивых, но лиственных пород уже встречает затруднения; для применения к древостоям теневыносливых лиственных и особенно хвойных пород она мало пригодна, а в горах и просто неприменима.

Значительно более разработаны классификции деревьев в древостоях Съездом германских лесных опытных станций (1902), и в шведской классификации Гунаара Скотте и финской Лёнрота (Гуман, 1931, стр. 177—203); эти классификации для целей фитоценологических могут быть очень полезны.

Для широколиственных и частью хвойных лесов Кавказа была разработана Сахаровым специфическая классификация деревьев в древостоях (1931, рукопись Кавказского госзаповедника).

Все эти классификации дают прекрасное впечатление о напряженности жизненного соревнования в древостое и заслуживают большóго к себе внимания.

В отношении к лесам более всего приложимы фитоценологические типы растений, разработанные Поплавской (1925). Она отличает следующие типы:

I. Эдификаторы — основные строители сообщества (синонимы — доминанты Гордягина, превалиды Высоцкого).
   1) Аутохтонные — самобытные.
   2) Дегрессивные — строители производных фитоценозов.

II. Ассектаторы — второстепенные участники в строении ассоциации.
   1) Аутохтонные — (см. выше) с разделением по ярусам, а в травяном ярусе с разделением по временам года.
   2) Адвентивные — случайно попавшие в фитоценоз (большею частью сорные).

Дальнейшее развитие предложения Поплавской дал Соколов (1936) применительно к лесам Черноморского побережья Кавказа. Он отличал 16 фитоценологических групп или типов отношений древесных и кустарниковых пород между собой, которые выработались в процессе борьбы за существование, в процессе постоянного, напряженного жизненного состязания (стр. 169).

Эти группы следующие:

1) деревья первой величины — эдификаторы на глинистых почвах достаточной степени увлажнения;

2) деревья первой величины — эдификаторы на глинистных почвах временно-недостаточного увлажнения;

3) деревья — эдификаторы на почвах постоянно-недостаточного увлажнения и известковых;

4) деревья первой величины — эдификаторы на почвах избыточно-проточного-увлажнения;

5) деревья второй величины — эдификаторы на почвах достаточного увлажнения и известковых;

6) кустарники — эдификаторы на почвах достаточного увлажнения;

7) кустарники — эдификаторы на почвах временно-недостаточного увлажнения;

8) кустарники — эдификаторы на почвах постоянно-недостаточного увлажнения, подстилаемых известьсодержащими горными породами;

9) кустарники — эдификаторы на почвах избыточного и проточного увлажнения;

10) древесные породы первой величины — устойчивые ассектаторы на почвах достаточного увлажнения;

11) древесные породы — устойчивые ассектаторы известковых почв постоянно-недостаточного увлажнения;

12) деревья второй величины — устойчивые ассектаторы;

13) кустарники — устойчивые ассектаторы;

14) кустарники — ассектаторы на почвах временно- и постоянно-недостаточного увлажнения, подстилаемых известью;

15) лианы — аутохтонные ассектаторы;

16) лианы — дегрессивные эдификаторы.

В группе эдификаторов Соколов отличает: растения, прогрессирующие в своей роли внутри фитоценоза, локализованные, т. е. связанные с узкими условиями местопроизрастания, и антропогенные (синоним дегрессивных эдификаторов Поплавской); среди ассектаторов Соколов различает прогрессивные, регрессивные и устойчивые. К последней группе автором отнесена группа древесных пород, «как правило, всегда встречающихся в роли ассектаторов и лишь редко — на почвах молодых или в дегрессивных фитоценозах — поднимающих свое значение до эдификаторов». . . «указанные породы, несмотря на признаки угнетения, все же всегда присутствуют в древостоях, хотя бы и в небольшом количестве, обильно возобновляются семенным путем и вместе с тем не являются элементами ни прогрессирующими, ни регрессирующими . . . (стр. 174).

В пределах каждой из 16 установленных фитоценологических групп Соколов рассматривает отдельные древесные породы и роль каждой из них в жизни типов леса. Это рассмотрение делается на фоне наиболее существенных косвенно действующих факторов, определяющих условия существования растений (прямодействующие факторы или среду).

Нам кажется, что подобное выяснение фитоценотических типов может быть крайне полезным как для теории геоботаники, так и для практического применения его.

4) Замещающие типы леса и смены типов леса

Еще с самой зари лесной типологии и геоботаники среди ассоциаций и типов леса исследователи стали отличать типы леса основные, материнские, постоянные или коренные (Крюденер, 1916; Ильинский, 1921), устойчивые

или заключительные (climax-ассоциации) и типы леса временные или производные. Названия типов леса «материнские» и «постоянные» постепенно отпали и все реже и реже встречаются в литературе. Отпали они потому, что смысл, вкладываемый в это понятие, не соответствует «постоянству», ибо все течет и изменяется; вкладываемый смысл не соответствует и «материнству», ибо ничего общего с функцией матери в этом понятии нет так же, как равно нет в нем и смысла «заключительного», завершающего и застывшего [в американской литературе этот термин относится к типам леса, значительно превосходящим наши типы по объему (Clements, 1920)]. Сохранился термин «устойчивый» (Алехин, 1936) или «к о р е н н о й» тип леса (ассоциация), под которым на данном этапе следует понимать тип леса, развивающийся без сильного вмешательства человека, с медленно идущими в нем сменами под влиянием сингенеза, изменений почв и климата. Название типов леса «временные» отпало по той же причине, что и «постоянные» типы. Типы же леса «производные» понимаются как леса, развивающиеся в условиях сильного влияния на них человека или каких-либо катастроф (вредители, ветровал и т. д.); поэтому в производных типах леса смены растительности происходят в сравнительно краткие промежутки времени. Среди производных типов леса отмечают: а) коротко-временные типы леса, период восстановления которых к коренному типу леса проходит в срок, равный периоду жизни одного поколения древостоя; б) длительно-временные, которые приходят к коренному типу леса через период смен нескольких поколений древостоя (Соколов, 1926), и в) относительно-устойчивые [1] (Сукачев, 1934). Мне кажется, этот последний термин, предложенный Сукачевым, неудачен; Сукачев и сам протестует против большей или меньшей устойчивости ценозов (1935, стр. 18). Из приведенного же в сноске примера видно, что в данном случае рубка лишь помогла естественной смене сосны дубом, ускорила этот процесс, идущий и без вмешательства человека; поэтому надобность в относительно-устойчивых типах леса, мне кажется, отпадает.

Обычно производные фитоценозы и типы леса, находящиеся в стадии разрушения, называют дегрессивными, а фитоценозы и типы леса, находящиеся в стадии восстановления, — демутационными. Эти термины в свое время были предложены Высоцким.

Еще в 1909 г. Каяндер, занимавшийся изучением растительности низовий Лены, отличал викарирующие ассоциации, т. е. замещающие друг друга в различных географических (климатических) или эдафических условиях.

Морозов с самого начала своих работ считал тип насаждения понятием географическим, т. е., следовательно, требовал различать географические формы или варианты типа насаждения. В дальнейшем на том же настаивают Келлер, Алехин, Городков и др.

Географически- (или климатически-) замещающими ассоциациями называются ассоциации (субассоциации) близкие друг к другу, но имеющие отличия флористические: присутствие или отсутствие какого-либо вида, второстепенного по своему значению в ассоциации (напр. Pinetum cladinosum в западной части Союза имеет *Calluna vulgaris*, а в восточной части Союза не имеет его). По существу говоря, совершенно то же подразумевают и под ареогенетически-замещающими субассоциациями (Сукачев, 1928).

Близко к климатически-замещающим ассоциациям (субассоциациям, типам леса) стоят ассоциации лесов в горах, когда они почти не отличаются по флористическому строению, имеют древостои из одной и той же породы, отличающиеся по своей производительности и характеру роста (Поплавская, 1925; Поварницын, 1931 и позднее). Подобные типы леса было бы целесообразней называть высотно-замещающими.

[1] Так, напр., сосняк с дубовым ярусом после вырубки сосны переходит в тип дубового леса. Обычно сосна здесь не появляется, и такой производный ценоз оказывается устойчивым (1934, стр. 57).

Выше говорилось, что ярусы или синузии отличаются некоторой самобытностью; если в различных типах леса имеется сходство в одном или нескольких ярусах (синузиях), то такие типы леса называются взаимно-корреспондирующими (Сукачев, 1912) близнецовыми, или ярусно-дополняющими (Hult, 1881; Кац, 1930); по существу говоря, подобные же типы леса, следуя Сочаве (1930), предложившему явление налегания ярусов называть инкумбацией, можно именовать инкумбационными.

Типы леса называются эдафически-замещающими, если они схожи по своему фитоценологическому строению, находятся в одинаковых климатических условиях, но на разных почво-грунтах. Подобные же ассоциации, по Шенникову (1929), следует называть конвергирующими.

Наконец, отличают генетически друг друга замещающие типы леса; так как эволюция фитоценоза, находящегося на одном и том же месте, может происходить в силу изменения условий местопроизрастания или в силу жизнедеятельности самих растений, то принято отличать экогенетически-замещающие типы леса и сингенетически- (эндодинамически-) замещающие типы леса (Сукачев, 1931, стр. 60—62) или автогенетически-замещающие (Сукачев, 1928, стр. 123). Кроме того, так как в процессе веков происходит эволюция самих растений, входящих в фитоценоз, то возможно говорить и о филогенетически-замещающих типах леса (Сукачев, 1928, стр. 124—126; он же, 1931, стр. 62).

Надо заметить, что понятие о взаимно-замещающих типах леса тесно связано с учением о сукцессиях (Clements, 1916) или сменах ассоциаций; с этим учением не менее связана и разработка вопросов, касающихся выявления фитоценотической роли отдельных видов внутри фитоценоза.

Впервые о сменах лесов, происходящих без вмешательства человека, говорит, пожалуй, Богданов (1871), затем Коржинский (1888), хотя растительный покров, как динамическая система, рассматривается еще Палласом (1787). Особенно рельефно смены сосновых формаций (ассоциаций) еловыми рассмотрены Гордягиным (1901), а затем, начиная с 1901 г. и до сегодняшнего дня, каждая из работ Сукачева, касающаяся изучения растительности, дает все более и более углубленное изучение смен, идущих внутри типов леса.

В 1928 г. Сукачев следующим образом классифицирует смены растительных ассоциаций:

I. Автогенные смены.
II. Экзогенные смены.
1) Эндодинамические смены.
2) Экзодинамические смены.
а) Климатогенные смены.
б) Эдафогенные смены.
в) Зоогенные смены.
г) Антропогенные смены.
III. Филогенетические смены.

Под автогенетическими сменами, которые в 1931 г. переименовываются в сингенетические, Сукачев понимает «процесс смены фитоценозов, являющихся следствием последовательного заселения растениями новой почвы, соединение их в ценоз» (стр. 60). Сингенетические смены происходят быстро. «Но если в этой стадии растительного покрова, при сингенетических сменах фитоценозов, изменение почвы и вообще среды самими растениями количественно еще не настолько значительно, чтобы влечь за собой смену фитоценозов, а последняя является лишь следствием заселения почвы новыми растениями и их сживания между собою, то в дальнейшем результат воздействия ценоза на среду становится все более и более значительным и, наконец, достигает степени, когда, можно сказать, что количество переходит в качество и данный фитоценоз сменяется другим» (стр. 61) . . . «Можно видеть, что один тип смен ценозов, сингенетических, сни-

мается другим типом смен, эндодинамических» . . . «В дальнейшем и этот процесс смен снимается другим, который можно назвать филогенетическим» . . . «Этот процесс, измеряемый тысячелетиями, связанный с изменением самих видовых единиц, может быть назван вообще филогенезом растительного покрова» (стр. 62).

Этими словами Сукачева достаточно полно и ярко характеризуются три основных типа смен фитоценозов.

Экзодинамические смены возникают и идут по причинам, стоящим, так сказать, вне ценоза: причиной климатогенных смен фитоценозов является изменение климата во времени; причиной эдафогенных смен является изменение условий местопроизрастания; зоогенные смены фитоценозов идут при непосредственном воздействии на ценоз животных и антропогенные — под влиянием разнообразной деятельности хозяйствующего человека.

Алехин к числу экзодинамических смен причисляет еще смены «фитогенные (конкурентные), обусловленные проникновением (в фитоценоз. — *С. Я. С.*) видов, более сильных фитоценологически и приводящих к господству новых видов; так, ель, проникая в сосновый лес, вытесняет сосну и образует еловые типы» (1936, стр. 347). Нам кажется нецелесообразным выделять подобный род смен; роль экзодинамических факторов в данном случае будет только в перенесении зачатков растений (главным образом семян); самый же тип смены, имеющийся Алехиным в виду, несомненно относится к типу эндогенных или сингенетических смен. Стоя на точке зрения Алехина, следовало бы выделить смены анемохорногенные, гидрохорногенные, зоохорногенные и т. д., что, конечно, было бы излишним.

Кроме того, Алехин особо выделяет смены фенологические, которые могут быть константными (ежегодными) и неконстантными. Следует заметить, что эти смены ничего общего не имеют со сменами, разбираемыми выше, поэтому их и не следует называть сменами, а лишь аспектами. Равным образом нельзя согласиться с подразделением Алехина смен на прогрессивные и регрессивные: «Первые ведут к ассоциациям более сложным и с большим запасом органического вещества, вторые ведут к упрощению и в фитоценологическом и флористическом отношении» . . . «Если степь сменяется лесом, то это — прогрессивная смена; если процесс идет в обратном направлении, это — регресс; переход степи в полупустыню — тоже регресс» (стр. 348).

Из примера видно, что эти два рода смен опять-таки будут иметь совершенно другой характер, чем те смены фитоценозов, о которых говорилось выше. Это — смены на контакте двух типов растительности: переход фитоценоза одного типа растительности в фитоценоз другого типа растительности; лес (флористически обычно более простой, чем степь!) должен пройти при смене степью стадию регрессии, а степные элементы, сменяющие его, от неустойчивых сочетаний должны были бы в дальнейшем притти к наисложнейшему строению фитоценоза коренной степи (climax). В обоих концах смен мы имели бы climax-фитоценозы, и который из них сложнее — лес или степь,— не разрешит ни «запас органического вещества», ни флористическое богатство; вопрос должен разрешиться сложностью фитоценологических отношений внутри сменяемых фитоценозов леса и степи. Нам думается, что смену степи лесом или обратно нельзя рассматривать с точки зрения регресса или прогресса фитоценоза.

5) Классификация типов леса

Само ученье о типах леса (типах насаждений) возникло, как нам уже известно, из стремления человека быстро ориентироваться в лесу, как объекте его хозяйственной деятельности; это стремление потребовало приведения многообразных участков леса к меньшему числу единиц или типов леса. Но естественно и

дальнейшее стремление поставить типы леса в систему или свести их к еще меньшему числу единиц более крупного объема.

В сущности говоря, до Морозова общей классификации типов леса не давалось, и если типы леса и объединялись в группы, то лишь по признакам хозяйственным (типы леса с пиловочником и без него) или, минуя типы леса, насаждения объединялись в классы, однородные по возрасту, полноте, добротности, высоте древостоев в определенном возрасте, по их производительности или по господствующей в древостое породе. Таким образом существовали лишь искусственные классификации насаждений.

С появлением лесной типологии типы леса часто стали объединяться на группы по господству пород (типы леса с господством сосны, ели и т. д., или сосновые типы леса, еловые типы леса и т. п.); нередко объединяют типы леса в группы по сходству тех условий рельефа, в которых они встречаются; так, например, нередко и в настоящее время говорят о типах леса тальвегов, склонов, горных склонов (иногда разных экспозиций), плато, долин рек, дюнных всхолмлений, гранитных скал и т. д.; нередко объединяют типы леса в группы, исходя из механического состава почв, на которых они встречаются; тогда говорят, например, о сосновых типах леса на песчаных почвах, суглинистых, торфяных и т. д.; также часто было принято, да встречается и до сих пор, объединение типов леса по характеру увлажнения почв; в более старых работах говорят о типах леса по суходолу и по мокрому; в дальнейшем стали отмечать группы типов леса достаточного, избыточного (проточного и застойного) увлажнения и недостаточного; нередко встречаются попытки образовать группы типов леса по химическому характеру почв (или грунтов), занятых ими; говорят, например, о группах типов леса подзолистых почв, почв, содержащих известь, имеющих место на деградированных черноземах, на известняках, мелу, диоритах, гранитах и т. д.

Несомненно, все перечисленные и подобные им классификации, классификации искусственные, вполне допустимы. Однако, не создание таких классификаций является одной из целей геоботаники.

К числу искусственных классификаций типов насаждений должна быть отнесена классификация Крюденера (1916), хотя некоторые авторы (напр. Яшнов, 1929, стр. 74) считают ее естественной. Крюденер называет свою классификацию: «Главные типы почв-грунтов и типичные почвенно-грунтовые условия, в зависимости от увлажнения (и водного режима), доступа воздуха (воздушного дренажа) и характера верхнего слоя растительной почвы (кислого, нейтрального мягкого, илистого перегноя, торфа), дающие в связи с минеральным субстратом, при наличности известного древостоя, определенные типы насаждений» (вклейка 1-я, 1916).

В самом заголовке крупным шрифтом автором отмечается, что он классифицирует, собственно, «типы почв-грунтов», которые в то же время в тексте работы называются «семействами типов»; при этом, будут ли это «семейства типов» почвогрунтов или «семейства» типов насаждений, это автором запутано совершенно и доведено до синонимов: бор, суборь, рамень, сурамень (по Крюденеру) будут и «семействами почв-грунтов» и в то же время «семействами» типов насаждений. К «семейству» сурамеией, кроме свежей наземистой, свежей, влажной, влажной наземистой, илистой, надболотной (приболотной), будут относиться пендус (боровой, раменный и пр.), сумшара (омшара) (боровая, раменная), мшара (боровая, раменная); эти последние три типа почвогрунтов проходят через все 4 «семейства», установленные Крюденером. К семейству сураменей относится сырая сурамень, которая по указаниям таблицы равна сырой рамени, относящейся к семейству раменей; кроме того указано, что к сурамени могут быть отнесены «лог» и «пойма», а также «грясина», входящие в «семейство суборей», но чуждые «семействам» бор и рамень. Интересно, что кроме вышеназванных четырех семейств (бор, суборь,

рамень, сурамень) таблица содержит еще три семейства: 5) мелкие боры, субори на каменистом субстрате, 6) мелкие рамени на каменистом субстрате и 7) мелкие рамени на песчаном субстрате, причем в классификации не показано ни одного типа почвогрунтов, которые относились бы к этим семействам, но в 33 местах стоят многозначительные «см. выше» (!!!). Классификационная таблица Крюденера предвидит возможность помещения в ней 105 типов почвогрунтов или 85, если выкинуть неразграфленные поперек вертикальные рубрики; помещены же в ней названия 37 типов, на которых под 15-ю стоят пометки «см. выше», т. е., следовательно, на самом деле число типов сводится до 22.

Приведенного, думается, достаточно, чтобы видеть насколько эта классификация является классификацией. Можно вполне примкнуть к Сукачеву, который, разбирая классификацию Крюденера, приходит к следующему выводу: «В конце-концов у Крюденера характеристики типов так неопределенны, что под названия его типов можно подогнать очень различные типы. Это, вероятно, и является причиной того, что некоторые типологи ею охотно пользуются» (Сукачев, 1928, стр. 13).

Останавливаться более на этой классификации я не буду, ибо к числу достижений лесной геоботаники ее отнести не могу.

Познакомимся теперь со взглядами Морозова на естественную классификацию типов насаждений. Собственно, самой классификации типов насаждений Морозов, к сожалению, не дал, но принципы классификации им изложены в учении о типах насаждений (1930). Уже раньше обращалось внимание, что если, с одной стороны, Морозов смотрел на лес и типы насаждений как геоботаник, то, с другой, он их рассматривал как географ, и расценивал тип леса как ландшафт или биоценоз. В своем классификационном построении он и стоит целиком на географической позиции.

Морозов выбирает следующий путь, именно: «климат будет тем географическим деятелем, который». . . «напрашивается в качестве первоосновы при расчленении растительности всего Земного шара на типы» (стр. 99). Тип растительности в представлении Морозова — синоним зоны растительности (стр. 99). «Следующим самостоятельным началом в пределах зоны является грунт; при одинаковом климате, но при разных грунтах создаются разные области, например: лёссовая, моренная, зандровая и т. д.; что же касается подзон, то это различие частью переходного характера, частью продукт исторического развития, благодаря которому грунты, вначале однородные, могли стать разнородными, например, нынешний лесо-степной и древне-степной районы» (стр. 99 и 100). Отсюда видно, что под областями Морозов понимает скорее участки-зоны, имеющие своеобразное геоморфологическое строение, а не разные грунты, как таковые. Морозовское же понимание подзоны несомненно фантастично.

В дальнейшем в пределах своей области Морозов выделяет «типы лесных массивов». Эти участки также обусловлены особенностями грунта; объяснение этих особенностей грунта в пределах «областей», уже однородных по грунту, дано у Морозова крайне неясно. Оно лучше видно из примеров «типов лесных массивов»: «1) боры в пределах надлуговых террас у рек современной лесо-степи, 2) пойменные леса, 3) нагорные дубравы правых берегов рек» (стр. 100).

Отсюда следует, что «типы лесных массивов» Морозова, как равно и «области», являются геоморфологическими единицами, но единицами разного объема: область — макрорайон, тип лесного массива — микрорайон.

«В пределах типа лесного массива почвенно-грунтовые условия и условия рельефа определяют уже дальнейшее деление, именно вызывают существование уже типов насаждений» (стр. 100).

Дойдя до этой мельчайшей единицы своего классификационного построения, Морозов называет лишь косвенные факторы, обусловливающие тип насаждения, но не самый тип насаждений. Правда, дальше он говорит, что на месте типа насаждения у него должна стоять «согра», «рамень» и замечает: «С раменью или

согрой соединяют представление о целом ландшафте, об особом общежитии или биоценозе» (стр. 102).

Таким образом, если, с одной стороны, Морозов признавал равенство: тип насаждения = растительной ассоциации, то, с другой стороны, он признавал и равенство: тип насаждения = ландшафту (биоценозу). Это, с современной точки зрения, явно неправильно. Свою классификацию он начинает со второго равенства и идет следующим образом: тип насаждения = ландшафту (биоценозу); определяют их существование почвенно-грунтовые условия и условия рельефа; эти последние входят, как часть, в геоморфологический район (тип лесного массива), но эти районы подчинены областям, обусловленным макрорельефом, а над последними главенствует климат (растительная зона). Это, конечно, непоследовательно: начав свою классификацию с ландшафта, Морозов в более крупных единицах переходит сперва к двум геоморфологическим категориям, а от них через климат к зоне растительности. Морозов и сам замечает: «Конечно эта классификация несовершенна и носит очень условный характер». К этой оценке самого автора можно вполне присоединиться: несомненно, принципы своей классификации Морозов считал лишь рабочей гипотезой, помогавшей его большому творчеству.

Принципы классификации типов леса, основы объединения типов леса в более крупные единицы и самую классификацию главнейших типов сосновых и еловых лесов дал в 1927 г. Сукачев, имея в виду, главным образом, северную половину Европейской части СССР; в дальнейшем Сукачев (1931) повторяет то же классификационное построение;[1] в 1934 г. подобную же систему он дал для дубовых лесов и пришел к обобщенной системе типов леса для всей таежной (хвойной) зоны Союза.

В виду того, что принципы, положенные Сукачевым в его классификацию, являются, можно сказать, общеизвестными у нас и постепенно завоевывающими свое признание за границей, разделяемыми большинством геоботаников Союза и чрезвычайно плодотворными в том отношении, что, следуя им, даны десятки, если не сотни классификаций типов леса отдельных районов, я не буду на них долго задерживаться; все же некоторые моменты этой, как мне кажется, классической по своей простоте и глубине системы необходимо разобрать.

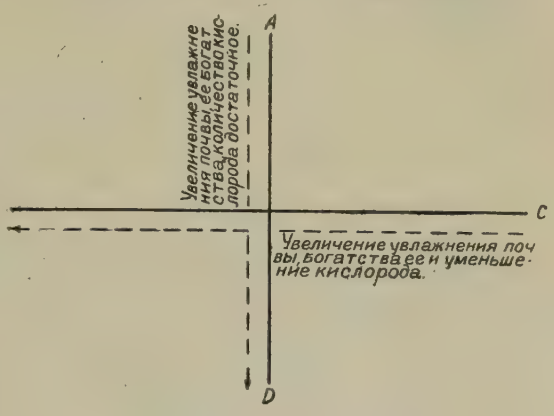
Свою принципиальную установку в отношении построения классификации растительных ассоциаций (формаций) Сукачев определил еще в 1917 г., хотя и ранее (1901), а особенно в 1908 г. при исследовании лесов Брянского массива, она несомненно была уже близка ему; наиболее же ясно принципы классификации изложены им в 1931 г.

Свою классификацию Сукачев относит к естественным классификациям, т. е. к построенным на основе совокупности существенных признаков типов леса и «в известной степени» генетической: «Намеченные мною принципы классификации имели задачей построение естественной классификации типов, так как и основные группы типов и эколого-фитоценологические ряды типов, которым я придаю большее значение, чем первым, установлены на основании совокупности всех, на мой взгляд, существенных признаков типов, как естественно-исторических понятий. В то же время я пытался показать, что такие ряды являются в известной степени генетическими, по крайней мере иллюстрирующими экогенезис типов» (1936, стр. 14). Кроме этого экогенезиса, ряды Сукачева прекрасно отражают эндодинамические смены [это особенно хорошо показано Архиповым (1932 и 1934) в его двух рядах заболачивания через группы Hylocomiosa и Herbosa]; самая же система Сукачева дает возможность развернуть ее в систему, где могут быть показаны и географически-замещающие (климатически-, ареогенно-замещающие) ассоциации (Соколов, 1929).

---

[1] С переименованием группы Fruticosa на Composita.

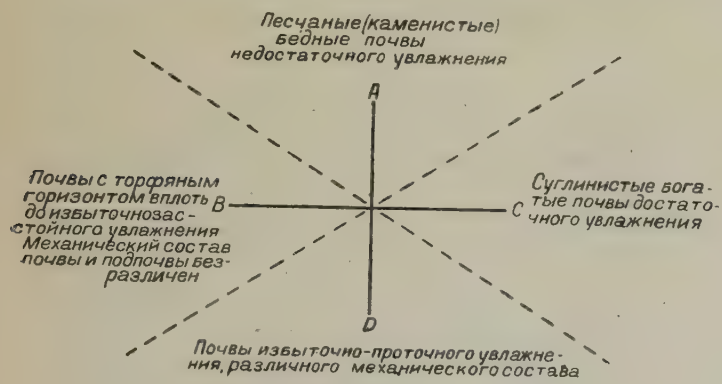
В 1934 г. Сукачев особенно отчетливо показал, что при наличии однородного климата, совокупность прямо действующих эдафических факторов, обусловливающих растительность, может быть сведена к химизму, влажности и аэрации почво-грунта. Факторы эти в значительной мере взаимно обусловлены; наиболее существенна влажность, от которой сильно зависит богатство и аэрация; так как богатство почвы, с другой стороны, зависит от минералогического состава почво-грунта, «то в конечном счете из эдафических факторов ведущее значение имеет солевой и водный режим» (1934, стр. 371). Изменение этих режимов и представлено в системе координат на фиг. 1. При переводе языка прямодействующих факторов на язык косвеннодействующих факторов, в пределах нашей таежной зоны с ее подзолистыми почвами, эта схема означает, что в системе координат почвенные разности поместятся указанным на фиг. 2 образом.



Фиг. 1.

Из этих двух схем видно, что упреки классификации Сукачева в том, что она не учитывает условия местопроизрастания, исходят лишь из того положения, что до сих пор некоторые лица не усвоили себе необходимость отличать прямодействующие факторы (среду) от косвеннодействующих, на чем, как мы видели, настаивал и Морозов. (Морохин, 1937; Зайцев, 1931).

Интересно, что советскими исследователями накоплен довольно большой материал, показывающий, что не только перечисленные прямодействующие факторы, но, очевидно, и все остальные, совершенно закономерно укладываются в схему Сукачева: обменный водород, емкость поглощения, ненасыщенность основаниями, актуальная кислотность, свежий жир, гумус, потеря от прокаливания, способность почв к нитрификации азота, самый азот и т. д.; это прекрасно показывают работы Степанова (1929), Зайцева (1931) (работа эта требует корректив. — *С. Я. С.*), Шиманюка (1931), Терминовой (1932), Архипова (1932, 1934), Сушкиной (1933), Румянцева и Ярмоловича (1935) и др.; то же подтверждается работами за границей, особенно работами Altonen (1926), Valmari и др.



Фиг. 2.

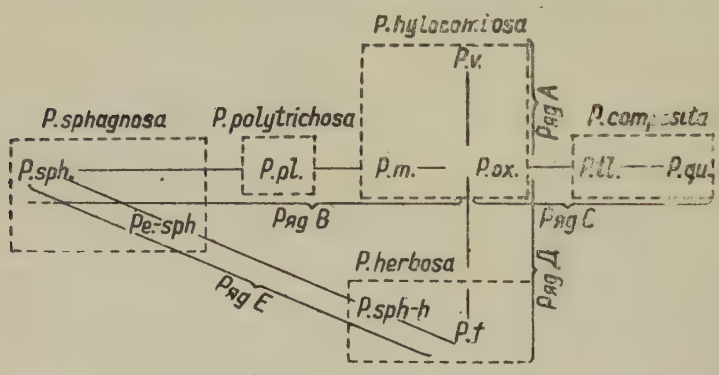
Можно поэтому совершенно определенно утверждать, что ни одна из попыток классифицировать типы леса не была так тесно и глубоко увязана с эдафическими условиями, как чрезвычайно простая и изящная система Сукачева.

В системе Сукачева эдафические факторы рассматриваются как необходимый фон, как среда, арена жизни, на которой автором даются далее в своей динамике самые типы леса, первые таксономические единицы лесных фитоценозов.

Напомним систему эколого-фитоценотических рядов типов еловых лесов (1934, стр. 153) (фиг. 3).

Характеристика типов леса, стоящих в ней, общеизвестна. Место каждого из них в этой системе определено динамикой прямодействующих факторов. Но вместе с тем эта система изображает и ряд процессов, происходящих в самих типах леса:

1) Борьба за существование и производительность древостоев. Борьба за существование идет наиболее энергично в типах леса правой части системы, где вместе с тем сосредоточены и типы леса большей производительности; в направлении ряда *CB* борьба за существование между деревьями становится менее интенсивной, производительность древостоя падает, прогрессивным эдификатором в типах леса делается моховой ярус, сперва из так называемых блестящих мхов [вследствие своей гипертрофии (Соколов, 1929)], затем из *Polytrichum commune* и, наконец, из различных сфагнов. И вниз и вверх по ряду *AB* от точки пересечения координат интенсивность борьбы между древесными породами так же падает, как равно и производительность древостоя; в сторону *A* — возрастающее эдифицирующее значение приобретают виды лишайников, из которых на первое место следует поставить виды *Cladonia* и *Stereocaulon*; в сторону *B* — возрастает эдифицирующее значение травяного яруса в ущерб ярусам древостоя и мохового, причем на первое место встает *Filipendula ulmaria*, папоротники и осоки. Эдифицирующая роль ели, наиболее сильная в точке пересечения координат, падает по всем четырем направлениям отсюда, причем в направлении *A* и *B* жизненная арена постепенно сдается елью сосне, а на севере и арктическим березам, в направлении *D* и *C* — лиственным породам, причем по направлению *D* — черной ольхе или широколиственным породам (южная оконечность ареала), пихте (Сибирь), тополям и лиственнице (восточная часть Сибири, особенно Забайкалье, а в отношении лиственницы частично и по всему северу), а по направлению *C* — широколиственным породам (южная периферия ареала), пихте и кедру (Сибирь, Алтай) и лиственнице даурской (на востоке). Надо добавить, что в группе Composita достаточно сильную фитоценологическую роль играют под пологом леса кустарники и, наоборот, совершенно ничтожную — мхи.



Фиг. 3. Система эколого-фитоценотических рядов типов еловых лесов (Piceeta). P. ox. — ельник-кисличник, P. oxalidosum; P. m. — ельник-черничник, P. myrtillosum; P. v. — ельник-брусничник, P. vacciniosum; P. p. — ельник-долгомошник, P. polytrichosum; P. sph. — ельник сфагновый, P. sphagnosum; P. c.-sph. — ельник осоково-сфагновый, P. caricoso-sphagnosum; P. tl. — ельник липовый, P. tilosum; P. qr. — ельник дубовый, P. quercetosum; P. f. — ельник приручьевой, P. fontinale; P. sph.-h. ельник сфагново-травяной, P. sphagnoso-herbosum.

2) Эндодинамические смены типов леса. В ряду *B* по направлению от стержневого типа леса P. ox. в сторону P. sph. идет постепенное заболачивание и P. ox. эндодинамически сменяется последовательно через P. m., P. pl. на P. sph.; далее смены ценозов выходят за границы формации еловых лесов в формацию сосновых лесов или сфагновых болот. Этот ряд был назван Архиповым «заболачивание через группу Hylocomiosa» (1932, стр. 22). В ряду *C* от периферии в направлении к стержневому ряду идет смена типов леса от дубняков последовательно через

P. qr. и P. tl. Это именно тот ряд, с которого Коржинский (1888) так блестяще начал первую страничку фитоценологии. В ряду *E* эндодинамические смены идут в сторону заболачивания; этот ряд заболачивания, начатый P. ox., назван Архиповым «заболачивание через группу Herbosa» (1932, стр. 22). Об эндодинамических сменах в ряде *A* говорить трудно. Как-будто бы они имеют все же наклонность итти от периферии к стержневому типу леса (Гордягин, 1922; Соколов, 1931). В ряду *D* эндодинамическая смена идет в сторону стержневого типа леса.

3) Экзодинамические смены.

а) Климатогенные смены. В ряде *C* идут от периферии к стержневому типу и через него к P. sph., т. е. их направление совпадает с направлением смен эндодинамически. В ряде *D*, поскольку климат способствует внедрению ели в широколиственные уремы, смена идет в сторону стержневого типа леса, совпадая с направлением смены эндодинамической. В ряде *E* климатогенное направление смены совпадает с эндогенным. В ряде *A*, повидимому, климатогенная смена также совпадает с направлением смены, вызываемой эндогенными условиями.

б) Эдафогенные смены. В ряде *C* по мере оподзоливания почв, с одной стороны, образования ортзонда и ортштейна, с другой — параллельного ухудшения кислородного режима в почве, а иногда и контакта с болотом, высачивающим (кислую) воду, смены идут в направлении от периферии к P. sph. В ряде *D*, по мере выработки ручьем (рекой) своего ложа, в связи с понижением базиса эрозии, смены направлены в сторону стержневого типа системы. В ряде *E* та же самая деятельность текучей воды затормаживает течение смены в сторону P. sph. В ряду *A*, в связи с образованием в почве водоупорных псевдофибр, эдафогенные смены должны совпадать с климатогенными и эндогенными.

в) О зоогенных сменах говорить трудно; в лесах спелых влияние диких животных ничтожно; домашние животные при неумеренном выпасе будут всегда более или менее задерживать течение естественных смен, ухудшать физические свойства почвы и тем самым снижать производительность древостоев. Ухудшение же физических свойств почвы будет способствовать интенсивности процессов заболачивания. Нападение вредителей леса может иногда носить катастрофический характер, вызывать гибель насаждений на площади в тысячи га [например, кедровый шелкопряд, напавший в 1885—1898 гг. на кедровые леса в восточных Саянах, обусловил гибель их на площади более чем на 190 тыс. га (Поварницын, 1934)]. Однако, подобные смены не изучены.

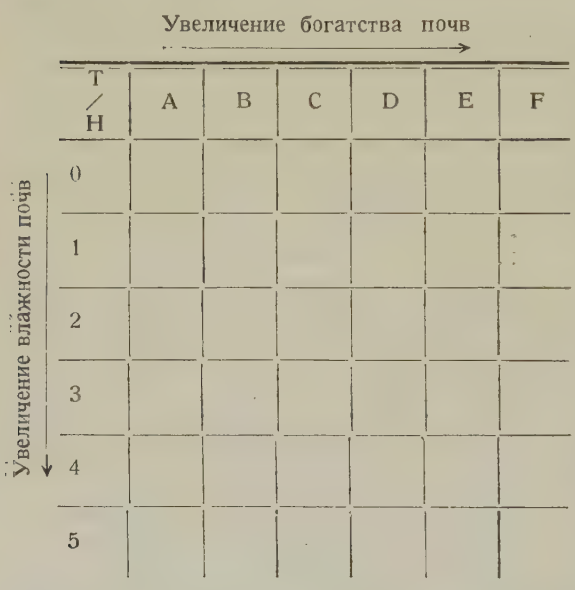
г) Антропогенные смены типов леса могут быть крайне разнообразны. Достаточно достоверны смены типов леса на протяжении всего ряда *CB*, ряда *A* и части ряда *D*, приводящие еловые леса к смене на сосновые и мелколиственные леса. Указания на смены подобного характера для еловых лесов возможно найти в той или иной мере почти в каждой геоботанической работе, касающейся изучения лесов. К подобным же последствиям приводят и рубки леса. Смены лесов после пожаров довольно подробно изложены у Гордягина (1902), Кузеневой (1913), Соколова (1931) и др. Смены лесов после рубки более подробно излагаются, пожалуй, в работе Соколова (1928), касающейся лесов Парголовского уч.-оп. лесничества. Смены лесов после осушения их или болот изучались Кравчинским (1916), Соколовым (1926), Фомичевым, Дубахом и др.

Основываясь на том же принципе, что и для построения системы типов еловых лесов, Сукачев дает систему типов сосновых лесов, которая отличается от системы еловых типов лесов тем, что на один тип — Sphagnetum pinosum — она уведена по ряду *B* далее, чем это сделано для ельников, и в ряде *A* поставлена новая группа Pineta cladinosa (группы Cladinosa среди ельников у Сукачева нет).

Система эколого-фитоценотических рядов типов дубового леса, дающаяся Сукачевым (1934, стр. 366) на основании работ Коновалова, мне кажется, потребует значительной перестройки, так как имеющиеся материалы по исследованию типов дубовых лесов (старые работы Морозова, Гумана, Гузовского,

Высоцкого и др., новые работы Погребняка, Воробьева, Кожевникова, Шалыт и др.) показывают, что, видимо, имеются типы леса, не вмещающиеся в эту схему. Сам Сукачев, очевидно, этой системой не удовлетворен (стр. 366).

Мы уже отмечали отчасти, что во второй половине двадцатых годов крайне энергично шло изучение типов лесов Украины, давшее в печати целый ряд работ Погребняка, Воробьева и Кожевникова. Следует напомнить, что указанные авторы стоят на точке зрения Алексеева, рассмотренной выше. Однако их работы от работ Алексеева отличаются тем, что они понимают лесные растительные ассоциации в объеме Сукачева, хорошо и полно описывают их в своих работах; тип леса в представлении этих авторов есть объединение производных ассоциаций с их коренной ассоциацией в одну группу. Наиболее ясно свои взгляды и, вместе с тем, классификацию типов леса Погребняк дал в работе 1929 г. (напечатанной в «Verchandlungen d. Internationaler Kongresses Forstlicher Versuchanstalter», Stockholm).[1] Погребняк классифицирует местопроизрастания, но, однако, фактически в своей фасетке дает сочетания лишь прямодействующих факторов — богатства почв и их влажности:



В каждую из клеточек фасетки попадает какой-то тип леса (подобная же мысль в 1926 г. была предложена Стипуниным; Стипунин предлагал различать по 10 степеней богатства и влажности почв; в его фасетке помещалось, следовательно, 100 ячеек, часть из которых заполнялась описанным типом леса, часть ждала еще новых типов леса).

Идя по клеткам своей фасетки, в связи с изменением условий существования, Погребняк рассматривает смену древесных пород, их производительность, изменение состава кустарников и травянистых растений. Далее, на фасетке он проводит ökofiguren (экоценоареалы. — *С. Я. С.*) древесных пород, кустарниковых и травянистых растений и изолинии бонитетов древесных пород. Погребняк широко использует растения в качестве индикаторов местопроизрастания (Воробйов і Погребняк, 1929).

Все эти построения Погребняка несомненно крайне интересны и важны; они совершенно сближают его взгляды, если откинуть с нашей точки зрения неправильную трактовку понятия типа леса, со взглядами Сукачева. [2]

В 1934 г. Сукачев дает обобщенную систему типов леса (эдафо-фитоценотические ареалы древесных пород, стр. 377).

---

[1] И в этой работе, к сожалению, сохранились неверные высказывания, ясно заимствованные от Алексеева. Автор, например, пишет: «Констатируем, что для лесоводственных целей ряд сообществ необходимо объединять в тип леса (Алексеев) и ряд типов почв—в тип местообитания, и, наоборот, если сообщество делится на ряд типов леса, то и тип почвы разделится на ряд местопроизрастаний (Standarten)». К счастью, на дальнейшей работе эта, во многом неверная, установка не сказывается.

[2] Нельзя считать правильным и следующие высказывания Погребняка: . . .«при переходе от севера к югу меняются не Standorttyp'ы (категория Standort'ов одинакового почвенного богатства и влажности), а количественные отношения между ними (% площади)». Поэтому Погребняк склонен географические изменения в растительном покрове рассматривать как изменения % соотношения площадей между одними и теми же типами леса.

В основу этой системы Сукачевым положены его взгляды, еще ранее развивавшиеся им относительно почти полной повторяемости типов леса еловых и сосновых лесов, а также учение Каяндера о своих типах леса, которые даются без указания древесной породы, ряды или серии Соколова, близнецовые ассоциации Каца и циклы Васильева.

В самом деле, если сравнить эколого-фитоценотические ряды типов еловых и сосновых лесов Сукачева, то различие в них будет лишь в том, что в системе еловых типов леса отсутствует группа Cladinosa, наоборот имеющаяся в системе сосновых типов леса. Поэтому, снявши древостой, можно говорить о каких-то группах Oxalidosa, Myrtillosa, Polytrichosa и т. д. То же будет справедливо и в отношении березовых и осиновых типов леса, развивающихся на месте коренных ельников.

В 1927 г., производя обработку материалов по исследованию типов леса Баковарнавинского массива и не зная в то время работы Каяндера 1909 г., я писал: «Для некоторых целей возможно ассоциации объединять в группы, которые в дальнейшем условимся называть рядами. Каждый ряд будет объединять все производные ассоциации, идущие от одной коренной, между собой и с этой последней в одну группу».

«Заранее следует признать, что коренная ассоциация имеет не строго одинаковые условия местообитания, а последние несколько вариируют в ее пределах; однако ассоциация по этой причине не меняется» (Соколов, 1933, стр. 127).[1] Познакомившись с работами Каяндера, я добавил: «Эти разнородные условия местообитания, следуя за Каяндером», . . . «можно считать биологически однородными. Следовательно, определение ряда типов леса (лесных ассоциаций) можно дать и так: ряд объединяет между собой все типы леса (лесные ассоциации), имеющие место на биологически равноценных почво-грунтах» (стр. 128).

Из некоторых высказываний Морозова в отношении типов насаждений следует, что иногда его тип насаждения равен моему ряду и типу леса Каяндера; это тогда, когда Морозов, снимая господство пород, все же говорит о типе леса; то же самое следует сказать о типе леса Алексеева (Погребняка, Воробьева, Кожевникова), о близнецовых ассоциациях Каца (1929), типе леса и цикле Васильева (1935) [в своих докладах он об этом говорил очевидно ранее, чем в статье (Архипов, 1933)]; о том же самом явлении под названием инкумбации ярусов говорит Сочава (1930); о том же явлении в 1930 г. пишет и Дю-Рие; конвергенция ассоциаций (Шенников, 1929) будет подтверждать то же явление.

Свои взгляды и высказывания своих непосредственных или косвенных учеников Сукачев дал в обобщенной системе типов леса, графическое выражение которой приведено на фиг. 4.

Принцип построения этой системы тот же, что и принцип для системы типов еловых лесов, разобранный ранее. На осях, изображающих прямо действующие факторы, нанесены места циклов типов леса (рядов, серий, близнецовых ассоциаций, конвергирующих ассоциаций, типов леса Алексеева — Погребняка, Waldtyp'ов Каяндера); рукодствуясь ими, проведены эдафоценотические ареалы древесных пород.

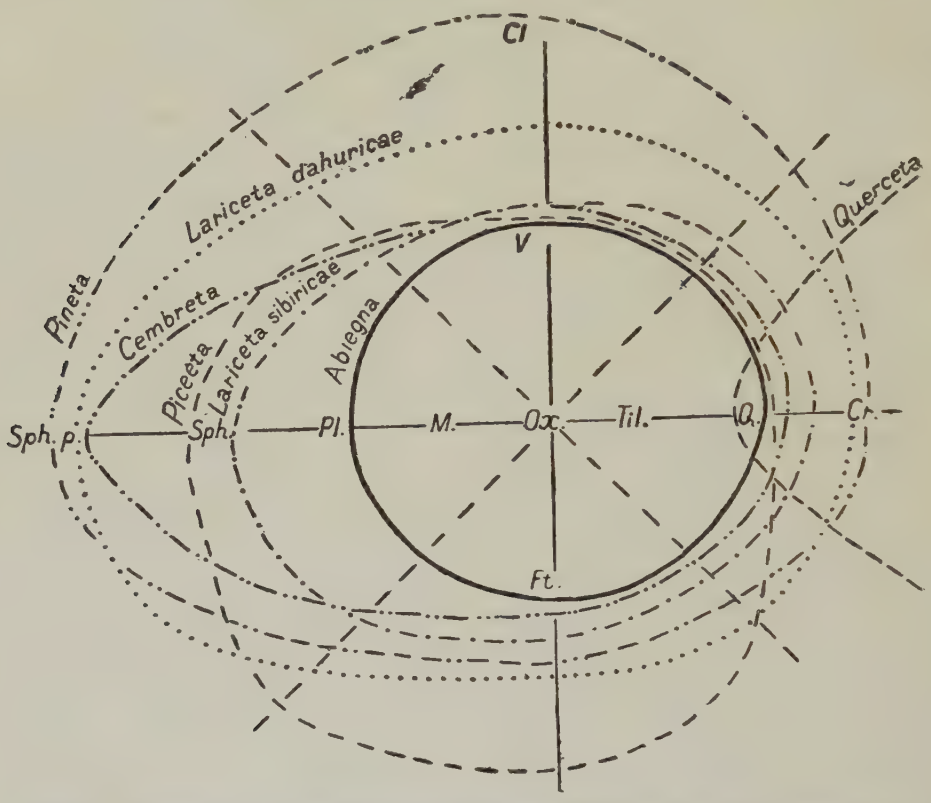
Зная биологические, экологические и фитоценотические свойства древесных пород и травянистых растений, строящих совместно с ними типы леса, видя перед глазами среду, в которой они сталкиваются в жизненном состязании, эта система дает наглядное представление о всех естественных процессах, происходящих в наших лесах; она насквозь динамична.

В минус ей можно поставить лишь следующее: автор не пометил, какие именно Pineta, Cembreta, Piceeta, Abiegna и Querceta он имеет в виду, хотя

[1] Знакомясь с рукописью моего отчета, В. Н. Сукачев указал мне работу Каяндера 1909 г., где дается обоснование его типам леса, почти схожим с установленными мною рядами; пока моя работа задерживалась с опубликованием, появилась и статья Каяндера 1926 г. (Архипов, 1933).

очевидно, что это — Pineta silvaticae, Cembreta sibiricae, Piceeta excelsae и obovatae, Abiegna sibiricae, Querceta roburis и mongolicae. Сукачев, может быть, слишком «снял» климат; может быть было бы рациональней составлять подобные схемы для районов более однородных в климатическом и лесорастительном отношении, чем вся лесная область наших северных равнин и Восточной Сибири.

Во всяком случае эта система Сукачева может считаться самым крупным достижением советской лесной геоботаники.



Фиг. 4. Обобщенная система типов леса (эдафо-фитоценотические ареалы древесных пород).

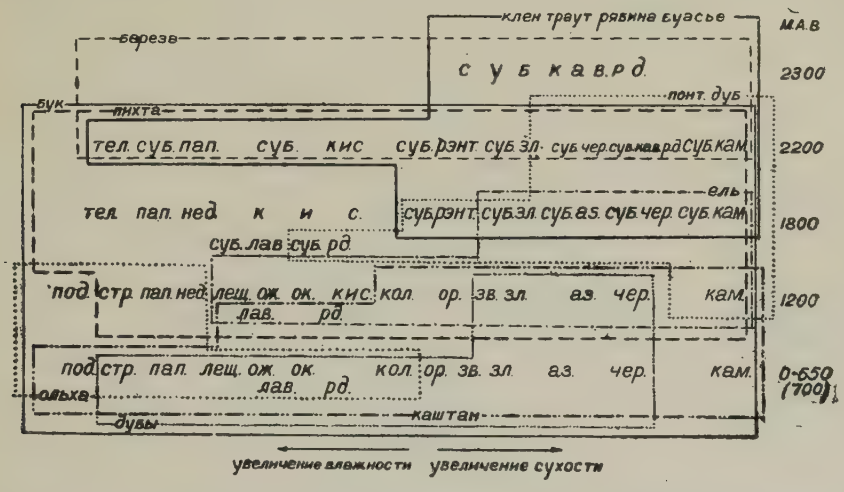
Ц и к л ы: Ox. — кисличники (Oxalidosa); M. — черничники (Myrtillosa); Pl. — долгомошники (Polytrichosa); Til. — липовые (Tiliosa); Q. — дубовые (Quercetosa); Sph. — сфагновые (Sphagnosa); V. — брусничники (Vacciniosa); Cl. — лишайниковые (Cladinosa); Ft. — приручьевые (Fontinales); Sph.-p. — сфагновые болота (Sphagneto-pinosa); Cr. — известняковые и меловые (Calcarea et cretacea).

Исходя из тех же самых принципов, но усложнив их внесением в изображение жизненной арены высоты над уровнем моря (как величины, ведущей за собой изменение ряда прямо действующих факторов), Соколов дал в 1935 г., а более подробно в 1936 г. классификацию типов леса южной части Западного Закавказья (фиг. 5).

В 1935 г. схему классификации типов леса предложил Васильев. На ней следовало бы остановиться подробно, что, к сожалению, за отсутствием места в этой статье сделать невозможно. Васильев ставит в вину Сукачеву то, что последний: а) не доучитывает значения яруса древесных пород, б) переоценивает значение нижних (особенно травяного и мохового) ярусов, как индикаторов условий произрастания, в) слишком считается с прямо действующими факторами. Пользуясь работой Коновалова (1929), где типы леса, по принципам Сукачева, клас-

сифицированы неудачно, а частью и просто ошибочно, Васильев вместо того, чтобы исправить классификацию Коновалова, пытается его ошибками компрометировать принципы и самую систему Сукачева. Конечно, все эти обвинения, выдвигаемые против классификации Сукачева, как это ясно из предыдущего нашего изложения, совершенно неверны. Самая же классификация Васильева (стр. 54) является регрессом от вполне современной классификации Сукачева к классификации Крюденера (1916).

Таким образом мы вновь возвращаемся к обобщенной системе типов леса Сукачева и полагаем ее наилучшей из всех до сих пор предложенных общих классификаций типов леса.



Фиг. 5. Схема циклов типов леса Колхидской или Понтийской провинции и цено-эко-ареалов наиболее распространенных древесных пород (на бескарбонатных почвах).

АЗ. — азалеевый цикл; ЗВ. — зверобоевый цикл; ЗЛ. — злаковый цикл; КАМ. — цикл каменистых россыпей; КИС. — кисличный цикл; КОЛ. — колхидский (мертво-покровный цикл); ЛАВ. — лавровишневый цикл; ЛЕЩ. — лещиновый цикл; НЕД. — недотроговый цикл; ОК. — окопниковый цикл; ОЖ. — ожиновый цикл; ОР. — орляковый цикл; ПАП. — папоротниковый цикл; ПОД. — подбеловый цикл; РД. — понтийско-рододендровый цикл; СТР. — страусниковый цикл; СУБ.-АЗ. — субальпийско-азалеевый цикл; СУБ.-КАВ.-РД. — субальпийско-кавказско-рододендровый цикл; СУБ. КАМ. — цикл субальпийский каменистых россыпей; СУБ.-РД. — субальпийско-понтийско-рододендровый цикл; СУБ.-КИС. — субальпийско-кисличный цикл; СУБ.-ЛАВ. — субальпийско-лавровишневый цикл; СУБ.-ПАП. — субальпийско-папоротниковый цикл; СУБ.-ЗЛ. — субальпийско-злаковый цикл; СУБ.-РЗН. — субальпийско-разнотравный цикл; СУБ.-ЧЕР. — субальпийско-черничный цикл; ТЕЛ. — телекиевый цикл; ЧЕР. — черничный цикл; М.А.В. — метров абсолютной высоты.

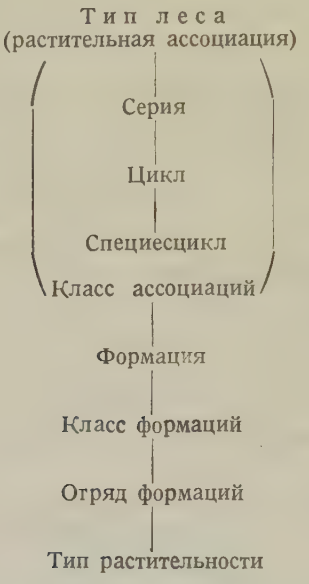
В связи с классификацией типов леса мы невольно были вынуждены говорить, как и несколько ранее, о фитоценологических единицах, по объему своему превосходящих тип леса или лесную растительную ассоциацию.

Как уже говорилось, Морозов в этом отношении предлагал итти по линии: тип насаждения — тип лесного массива — область — (подзона) — зона. Мы выяснили, что с геоботанической точки зрения, в смысле классификации типов леса, это было бы неприемлемым. На точке зрения, схожей с Морозовым, стоят сейчас Берг (1930), Гожев (1930 и позднее); к ним, видимо, примкнул и Васильев (1935), поскольку он свой тип леса приравнивает к типу территории Гожева (стр. 38); сюда же, может быть, следовало бы отнести и Кашкарова (1933), рассматривающего сообщество как биоценоз и ландшафт. Эти территориальные

единицы крайне полезны для целей геоботанического районирования (но не классификации). В виду того, что по принципам геоботанического районирования в настоящее время печатаются специально им посвященные три статьи — Городкова, Шенникова и Соколова, мы воздерживаемся здесь от изложения достижений советской геоботаники (в частности лесной) в этом интересном ее отделе.

В 1931 г. Сукачев считал, что близнецовые ассоциации Каца, типы Каяндера и ряды Соколова могут иметь «известный фитоценологический интерес», но не общеклассификационное значение (стр. 220). Его схема 1934 г. показывает обратное.

Стоя на этом принципе, мы должны притти к следующим таксономическим единицам и классификации:



Тип леса — объем понятия ясен из предыдущего изложения.

Класс ассоциаций — объединяет типы леса, доминирующий ярус которых сложен одним видом (напр., все сосновые леса из *Pinus silvestris* относятся к одному классу ассоциаций).

Формация — объединяет все классы ассоциаций, доминирующий ярус которых сложен видами, относящимися к одному роду (напр., все леса с господством *Pinus silvestris*, *P. pithyusa*, *P. hamata* и т. д. будут относиться к одной формации Pineta).

Класс формаций — объединяет формации, доминирующий ярус которых сложен одной биоморфой (напр., все леса еловые и пихтовые леса, эдификатором которых является очень теневыносливое хвойное дерево, относятся к одному классу формаций темнохвойных лесов).

Отряд формаций — является совокупностью классов формаций, эдификатор которых относится к одной биоморфе, понимаемой более широко, чем та, которой руководствуются при установлении класса формаций (напр., все классы формаций, имеющие эдификатором хвойные древесные породы, относятся к одному отряду формаций).

Тип растительности — объединяет отряды формаций, имеющие в верхнем ярусе господство древесных пород (лес).

Как видно из схемы, между типом леса и классом ассоциаций имеются классификационные звенья, выделение которых основано на иных признаках, чем соединение типов леса в классы ассоциаций, формаций и т. д.

Серия — группа типов леса, обладающая, вне зависимости от древесной породы, преобладающей в древостое, тожественностью во всех прочих ярусах (напр., серия Oxalidosa объединяет Pinetum oxalidosum, Piceetum oxalidosum, Betuletum oxalidosum и т. д. в одну группу; серия Calcareo-oxalidosa объединяет Piceetum calcareo-oxalidosum, Pinetum calcareo-oxalidosum, Betuletum calcareo-oxalidosum и т. д.).

Цикл — группа серий, имеющая несколько физиономически схожих ярусов, построенных одними доминирующими видами (напр., цикл Oxalidosa объединяет серия Oxalidosa и Calcareo-oxalidosa в одну группу).

Специесцикл — группа циклов, в схожем ярусе которых доминирует один вид (напр., специесцикл *Oxalis acetosella* объединяет все циклы, в схожем ярусе которых доминирует *Oxalis acetosella*).

Чтобы это предложение было ясно, мы сопоставим его с предложениями Сукачева (1931), Ильинского (1935) и Алехина (1936) (табл. 1).

Таблица 1

Сукачев (1931)	Ильинский (1935)	Алехин (1936)	Соколов (в настоящей работе)
Тип леса (ассоциация)	Ассоциация	Социация Ассоциация (частично)	Тип леса (растительная ассоциация)
	Ряд ассоциаций Группа и звено ассоциаций [1] (до некоторой степени формация)		Серия
			Цикл
	Группа формаций (до некоторой степени)		Специесцикл
Группа порядка Pineta hylocomiosa	Порядок формаций (до некоторой степени)	Группа ассоциаций	Класс ассоц.
Группа порядка Piceeta, Pineta		Формация	Формация
	См. сноску [2]		Класс формаций
		Класс формаций	Отряд формаций
Группы порядка северные евроазиатские хвойные леса	Тип растительности	Тип растительности	Тип растительности

Из табл. 1 видно, что Сукачев, а особенно Ильинский поступают несколько непоследовательно: 1) Сукачев вторую таксономическую единицу выделяет по синузии мохового яруса, учитывая и господство древесной породы, а четвертую единицу — по географическому признаку; 2) Ильинский вторую таксономическую единицу выделяет как дегрессивно-демутационный ряд ассоциаций, ведущих свое изменение от одной коренной ассоциации (группа или звено ассоциаций

[1] Эти два понятия неопределенны по объему; может быть это эдафически замещающие ассоциации.

[2] Класс формаций Ильинского (стр. 55) и его ряд классов формаций как таксономические единицы не ясны.

Ильинским определены неясно; он и сам, очевидно, поэтому не пользуется ими для построения таксономических единиц высших рангов); формацию Ильинский приравнивает к типу леса Каяндера; группу формаций Ильинский обозначает как «сухие боры» (CT—CIT Каяндера), «западно-европейская тайга» (MT + + OMT + OMat + DT Каяндера); порядок формаций Ильинского — это леса с господством определенного вида древесного растения (напр. *Picea excelsa*); таким образом от антропогенного ряда ассоциаций Ильинский переходит к единицам, выделенным по сходству синузий нижних ярусов, от них — к неопределенному понятию «сухих боров» или к своеобразной «западно-европейской тайге», а затем объединяющим началом избирает флористический состав древесного полога.

Наше предложение ближе всего стоит к классификации Алехина, однако отличается от нее введением трех классификационных единиц совершенно другого порядка, чем таксономические единицы основного стержня классификации. Поэтому в одну непрерывную цепь все единицы нашей классификации поставить невозможно. Наша формация соответствует порядку Шенникова (1935) и, вероятно, Verband'у Рюбеля и Гамса. Наш класс формаций является единицей, объем которой намечен Сукачевым (1931) и Сочавой (1930); другими авторами подобных единиц не устанавливалось. Наш отряд формаций, как указано в таблице, соответствует классу формаций Алехина; подобная же единица названа Шенниковым (1935) также классом формаций.

6) Определители типов леса

Установление в советское время более или менее твердых позиций в лесной геоботанике дало возможность Воробьеву и Погребняку составить типологический определитель (1929); в нем они дают, преимущественно по признакам растительности, ход определения: 1) групп типов условий местопроизрастания (боры, субори, груды и т. д.), 2) типов условий местопроизрастания (сухой бор, мокрый бор и т. д.) и 3) определитель типов условий местопроизрастания по признакам грунтов; в отдельной главе дается описание тех же боров, суборей и т. д., их подразделений на сухие, свежие, влажные, но уже как единиц растительности, а не условий местопроизрастания.

Мы уже говорили о неприемлемых, с нашей точки зрения, представлениях о типе леса у Погребняка и Воробьева, как учеников Алексеева, и на этом здесь останавливаться не будем. Несомненно, у авторов оригинально использование растительности (отдельных растений, комбинаций, ярусов и ассоциаций) как показателя местообитания.

Второй определитель типов леса, имеющийся в советской литературе, касается наиболее распространенных типов леса Черноморского побережья (Соколов, 1936). Этот определитель составлен, исходя из других принципов, чем определитель Воробьева и Погребняка. Именно, автор сперва устанавливает, кроме типа леса, понятия о серии и цикле (см. выше в таксономических единицах), а затем строит ключ определения на ярких и понятных каждому физиономических чертах циклов. Далее дается отдельно характеристика каждого цикла; серии же и самые типы леса после такой характеристики остается лишь назвать, так как серии внутри цикла наиболее резко отличаются по почво-грунтам, а типы леса — по господству пород.

Самая идея составления определителей типов леса, конечно, должна приветствоваться: определители, составленные по ясно понятным признакам, могут быть полезны не только для самих геоботаников и для исследователей других специальностей, но особенно для лесохозяйственников, агрономов и работников земледелия при освоении лесных территорий под тот или другой вид использования.

7) Методика лесных геоботанических работ

Рост геоботаники, вообще, и лесной типологии, в частности, выразился еще и в том, что за период двадцатилетия вышел в свет ряд руководств, посвященных методике изучения типов леса (лесных ассоциаций):

1) «Методика геоботанических исследований» — Алехина, Доктуровского, Жадовского и Ильинского (1925);

2) «Методика полевых ботанических исследований» — Алехина и Сырейщикова (1926), где вторая глава, написанная Алехиным, посвящена геоботаническим исследованиям;

3) «Краткое руководство к исследованию типов леса» — Сукачева (1927), выдержавшее три издания (1930, 1933);

4) «Руководство к исследованию песков» — Гаеля (1930), где имеется глава, посвященная описанию древесной растительности;

5) «Программы для геоботанических исследований» — под редакцией Келлера и Сукачева (1932), где имеется специальная глава, посвященная геоботаническому изучению лесов;

6) «Методика краеведного изучения растительности» — Алехина, Брадис, Филипповича, Шиманюка и Яковлева (1933), где имеется глава, посвященная задачам и методам изучения лесов.

Кроме того, опубликован целый ряд работ, касающихся отдельных вопросов методики (Раменский,Кац, Поварницын, Коновалов, Шенников и др.). Одно простое перечисление этих изданий уже показывает, что за 20 лет советского времени сделан колоссальный вклад в методику лесных геоботанических исследований. За советское время разработана и методика применения самолета при лесо-типологических работах (Галкина, Панфиловский, Соколов, Цинзерлинг и Ярмолович, 1937, Гаеман 1938 г.).

Методика лесных геоботанических исследований выросла и в качественном отношении; в ней дается ряд методов, которыми до советского времени геоботаники при изучении леса не пользовались; главное же заключается в том, что методика обеспечивает не только научную, но и практическую полезность работ.

Надо все же заметить, что в программах геоботанических исследований еще недостаточно учтены достижения соседних дисциплин; лесная геоботаника, как и общая, еще не имеет разработанной методики стационарных работ.

Размер статьи не позволяет остановиться на разборе существа методов полевых работ.

8) Краткие сведения по изученности лесов СССР в геоботаническом отношении

Касаясь вопросов изученности типов леса в различных областях нашего Союза, должно заметить, что далеко не все части его изучены с желаемой полнотой.

Северо-западная часть Европейской части Союза изучена, пожалуй, лучше других частей Союза. Итоги изучения типов леса в этой части Союза до 1932 г. изложены в прекрасной книге Цинзерлинга «География растительного покрова северо-запада Европейской части СССР». Здесь указана предшествующая (до 1932 г.) геоботаническая литература. После работы Цинзерлинга появился, однако, ряд геоботанических статей по этому краю; из них упомянем: «Типы леса Кемского края» Рутковского (Тр. Инст. по изуч. леса Акад. Наук, 1, 1933), статьи Солоневича, Салазкина, Благовещенского, Галкиной, Соколовой, Никольского и Изотова, напечатанные в III томе 3-й серии «Трудов Ботанического института». Интересные сведения о лесах и лесо-тундрах этого края имеются в работах Салазкина, Полянской и Пряхина, опубликованных в «Трудах Арктического института» (XXII, 1936).

Более или менее хорошо изучены леса средней части Севера нашего Союза (считая к северу от верхнего плеса р. Волги). Этой части Союза посвящены многочисленные работы до-Морозовских типологов, типологов Морозовской школы и учеников Сукачева; эти статьи напечатаны в журналах: «Лесной журнал», «Лесопромышленный вестник», «Известия Лесного института», «Лесное хозяйство и лесная промышленность», «Труды по лесному опытному делу». Имеются и библиографические указатели: Збаровского в «Лесоведении и лесоводстве» (№ 7, 1929), где указана типологическая литература за 1919—1928 гг.; Поле — «Указатель лесоводственной и ботанико-географической литературы по Северной России и Финляндии» (1915); Верехи и Матренинского (Изв. Ленингр. лесн. инст., XXXIII, 1926), где указана литература с 1905 г. по 1916 г. Однако после 1928 г. вышел ряд статей, посвященных типам леса этого края: Жилкина — «Лубянское учебно-опытное лесничество Татреспублики» (Тр. по лесн. опытн. делу ТССР, 1928); Корчагина — напечатанная в сборнике «Очерки по фитоценологии и фитогеографии» (1929); Алехина, Аверкиева, Каца — касающиеся типов леса Горьковского Заволжья (Производ. силы Нижегор. губ., 1927—1929); Соколова, Коновалова и Поварницына — напечатанные в «Природа и хозяйство учебных леспромхозов Лесотехнической академии» (1931); Шиманюка — «Опыт изучения северных лесов» (1931); Зайцева — «Почвенные условия местопроизрастания сосны и ели» (1931); Архипова — «Заболачивание и типы леса Котласского леспромхоза» (1932); его же — «Заболачивание суши, факторы и пути» (1934); Шенникова — «Геоботанические районы Северного края» и т. д. (Матер. II конф. по изуч. производ. сил Северного края, т. II, 1933); Соколовой — «Материалы к геоботаническому районированию Онего-Северо-Двинского водораздела и Онежского полуострова» (Тр. Бот. инст. Акад. Наук, сер. 3, т. II, 1935); Андреева — «Лесная растительность южного Тимана» (Тр. Полярн. комиссии, 24); Леонтьева — «Геоботанические районы Беломорско-Кулойской части Северного края» (Тр. Бот. инст. Акад. Наук, сер. 3, вып. 2, 1935) и др.

Типы лесов более южной части Европейской части СССР изучены значительно слабее, чем типы леса Севера. Общие сведения о типах леса Белоруссии можно получить из работы Полянской «Склад флеры Белорусі» (1931), где указана и литература, среди которой наиболее важны для типологии работы того же автора. Еще хуже обстоит дело с Западной областью, где, кроме работы Обновленского и Гроздова «Ельники на водоразделах и естественное возобновление их при сплошно-лесосечных рубках» (1934), можно назвать статьи Алексеева, имеющие общий характер; к типологии имеют отношение и работы Рыбакова (1936); «Очерк типов леса хвойно-широколиственных лесов в Брянском лесном массиве» дал Коновалов (Тр. Ленингр. общ. естеств., т. XV, вып. 3, 1936). Центральная (Подмосковная) часть изучена со стороны типов леса также очень слабо; этой части касаются работы: Коновалова (Тр. по лесн. опытн. делу Центр. лесн. опытн. станц., вып. V, 1929), работы Смирнова (Журн. Моск. краевед., вып. 9, 1929; Бюлл. Моск. общ. исп. природы, т. XVI, вып. 4), Гроздова и Обновленского — «Типы леса Калашниковского учебно-опытного леспромхоза» (Тверь, 1931) и Кожевникова (Тр. по лесн. опытн. делу, вып. VI, 1929; Бюлл. Моск. общ. исп. природы, т. XXXIX, № 1—2, 1931 и № 3 и 4, 1933). Бывшей Нижегородской губ. повезло сравнительно больше, но до 1928 г. типы леса ее были изучены крайне мало; это видно и из библиографии, составленной Аверкиевым — «Литература по флоре Нижегородской губ.»; после Октября растительность Горьковского края изучалась экспедицией, руководимой Алехиным; имеются предварительные отчеты Аверкиева (Производ. силы Нижегор. губ., вып. 6, 1927 и вып. 9, 1928) и его же «Очерки растительного покрова Горьковского и Кировского краев» (Природа Горьковск. и Кировск. краев, 1935) и Окско-Волжского нагорья (Учен. записки Горьковского унив., вып. 1, 1935); Гордягин дал очерк «Растительность Татреспублики» (Географ. опис. Татарск. республ., ч. I, Природа края, 1922). В Заволжье в советское время исследованы типы леса

Бузулукского бора (Сукачев, Тр. по исслед. по лесн. хоз. и лесн. промышл., вып. 13, 1931).

Типы леса широколиственных лесов за советское время широко изучались на Украине; результаты работ Погребняка, Воробьева и Кожевникова напечатаны преимущественно в «Трудах по лесному опытному делу Украины» (1927, 1928 и 1929 гг.); буковые леса по р. Збруч описаны Котовым (Журн. Русск. бот. общ., № 1—2, 1930); для познания этих лесов очень существенно учение о лесной пертиненции Высоцкого (1930, ч. III; Лесовед. и Лесовод., № 6 и 7, 1929) и работа Лавренко «Лесные реликтовые (третичные) центры между Карпатами и Алтаем» (Журн. Русск. бот. общ., № 4, 1930); Голицин касается широколиственных типов леса при ботанико-географической характеристике юго-запада Курской области (Тр. Воронежск. Гос. унив., т. IX, вып. 1, 1936).

Типам леса Урала за последнее время посвящены следующие работы: Крашенинникова — «Ботанический очерк горной части Стерлитамакского кантона» (1926), его же — «Ботанико-географические группировки и геоморфология Южного Урала в их взаимной связи» (Журн. Новочерк. Отд. Русск. бот. общ., 1919), Городкова — «Краткий естественно-исторический очерк Уральской области» (Ежег. Уралстатуправления, 1923), Васильева — «Естественно-исторический очерк лесов Зилаирского кантона Башреспублики» (Лесовед. и Лесовод., № 7, 1929), Тюлиной — «К эволюции растительного покрова предгорий Южного Урала» (Златоуст. общ. краевед. и Гос. Ильмен. заповедн., вып. 1, 1929), Боброва — «Очерк растительности юго-западного Приуралья» (Изв. Гл. бот. сада, т. XXVIII, вып. 1—2, 1929), Сочава — «Северная граница кедра на Урале» (Изв. Акад. Наук, 1927), его же — «Пределы лесов в горах Ляпинского Урала» (Тр. Бот. муз. Акад. Наук, вып. XXII, 1930), его же — «К фитоценологии темнохвойного леса» (Журн. Русск. бот. общ., № 1—2, 1930), Говорухина — «Растительность бассейна р. Ылыча (Северный Урал)» (Тр. Общ. изуч. Урала, Сибири и Дальнего Востока, т. I, 1929), Козловского — «Типы леса и ход роста группы Pineta hylocomiosa сосновых насаждений Талицкого учебно-опытного лесхоза» (Тр. по лесн. опытн. делу Талицкого лесн. техник., 1930) и Линда — «Сосна и другие хвойные в Белебеевском кантоне БАССР (Хозяйство Башкирии, № 8—9, 1929). Типы лесов Среднего Урала изучались Миловановичем; Предуралье и Зауралье, можно сказать, совершенно не изучены в типологическом отношении.

Западная Сибирь в лесотипологическом отношении изучена мало; типы леса низовьев р. Конды описаны Городковым (Тобольск, 1912) и им же дан очерк «Растительность Ишимского уезда» (1913); общие сведения о типах леса Западной Сибири имеются у Ревердатто в «Растительности Сибири» (1931) (эта работа касается и других районов Сибири); некоторые сведения о типах леса имеются в работе Уткина (Бот. журн., т. II, № 6, 1935).

Восточная Сибирь изучена лесотипологически несравненно лучше, чем Западная Сибирь; в 1903 г. растительные ассоциации, в том числе и лесные, изучались здесь Каяндером (Acta societatis scientiarum Fennicae, XXXII, № 1), в 1910 г. Сукачевым (Тр. Амурской экспедиции 1912 г., вып. 16); он же в 1913 г. дал «Общий почвенно-ботанический очерк р. Верхней Ангары», а в 1914 г. вместе с Поплавской — «Ботанические исследования северного побережья Байкала». Следует упомянуть и еще о ряде работ по исследованию лесов, напечатанных в «Трудах почвенно-ботанических экспедиций по исследованию колонизационных районов Азиатской России» и о статье Кузеневой «Палы в тайге Приамурья» (Лесн. журн., 1914). После революции число работ, посвященных типам леса Восточной Сибири, сильно возрастает: Комаров дает «Введение в изучение растительности Якутии» (Тр. Комисс. по изуч. Якутск. авт. ССР, 1926); в «Материалах» этой же Комиссии печатается статья Дробова «Краткий очерк растительности Лено-Алданского плато» (т. III, вып. 8, 1927) и работа Недригайлова «Лесные ресурсы Лено-Алданского плато и Заалданско-Верхоянского горного района» (вып. 12, 1928), а в «Трудах» — работа Аболина «Геоботаническое и поч-

венное описание Лено-Вилюйской равнины» (т. X, 1929); в «Трудах Полярной комиссии» помещается статья Толмачева «О распространении древесных пород и о северной границе лесов между Енисеем и Хатангой» (вып. 5, 1931); лесной покров и лесные ресурсы северо-восточного края ЯАССР очерчены в работе Биркенгофа (Тр. СОПС, Якутская ССР, вып. 3, 1932), здесь же имеются и статьи Поварницына «Леса Лено-Алданского водораздела по Саныяхтакской тропе» и «Леса долины р. Алдана от г. Томмота до устья р. Ноторы»; в 1934 г. тот же автор дает очерк «Леса и лесовозобновление в бассейне р. Белой» (Тр. СОПС, Сер. Сибирская, вып. 7, ч. 2, Ангарская экспедиция); перу того же автора принадлежит статья «Почвы и растительность р. Верхней Ангары» (Тр. СОПС, Сер. Вост.-Сибирская, вып. 4, 1937), здесь же напечатана и статья Красильникова «Почвы и растительность Горемыкского сельсовета Северо-Байкальского района»; в «Трудах СОПС» помещена статья Васильева «Леса и лесовозобновление в районах Братска, Иминска и Усть-Кута» (Тр. СОПС, Сер. Сибирская, вып. 2, 1933); в «Трудах Комиссии по изучению оз. Байкала» (т. III) дается «Очерк растительности дельты р. Селенги» Коновалова.

Типы леса Дальневосточного края начинают изучаться примерно с 1909 г. (Доктуровский); особенно энергично их изучение идет в 1927 и 1928 гг. (Ивашкевич, Савич); в виду того, что соответственная литература, рукописная и вышедшая в печать до 1933 г., указана в статье Кабанова «Библиографическая сводка материалов по растительному и почвенному покрову Дальневосточного края за последнее десятилетие (1923—1933)» (Тр. Дальневост. фил. Акад. Наук СССР, т. I, 1935), мы ее не касаемся; заметим лишь, что после этого появился ряд работ Тихомирова, Лучник, Воробьева, напечатанных в тех же «Трудах»; имеются статьи в «Известиях Дальневосточного филиала Академии Наук СССР» и «Трудах Горнотаежной станции Дальневосточного филиала Академии Наук СССР» (с 1936 г.); в «Трудах СОПС» (Сер. Дальневост., вып. 3, Амгуль-Селенджинская экспедиция Акад. Наук СССР, ч. II, 1934) помещена статья Гожева «Леса Удского района», а в «Трудах Арктического института» (т. XII, 1936) — статьи Тюлиной, Недригайлова и Васильева по лесам Анадырского края; в 1937 г. специальное издание посвящено Академией Наук «Почвенно-ботаническому исследованию и проблеме сельского хозяйства в центральной части долины р. Камчатки»;—леса здесь описаны Липшицем.

Типы леса, имеющие место на Алтае, еще в 1901 г. описывались Келлером — «По горам и долинам Алтая» (Тр. Общ. естеств. при Казанск. унив., т. XVI, вып. 1), затем в 1933 г. Авориным (Тр. Инст. по изуч. леса Акад. Наук СССР, 1933) и Поляковым (Тр. Бот. инст. Акад. Наук, сер. III, ч. 1, 1933).

Леса Средней Азии изучены с типологической стороны слабо, но все же лучше, чем леса Алтая; сведения о них можно почерпнуть в «Предварительных отчетах о ботанических исследованиях Сибири и Туркестана» за 1911 и 1912 гг. в статьях Минквиц, Кнорринг и Неуструева и в «Трудах почвенно-ботанических экспедиций по обследованию колонизационных районов Азиатской части России» за 1915 г. в работе Кнорринг; в советское время этим лесам посвящено значительно большее число работ: Кашкаров описывал их в районе оз. Сары-чилек (Изв. Ср.-Аз. комит. по делам и охране памятн. старины, искусства и природы, 1926), Дзенс-Литовская довольно подробно исследовала типы ореховых лесов Джелал-абадского кантона (Сб. Географо-экономич. иссл. инст., 1928) и типы леса из тянь-шанской ели (Тр. Инст. по изуч. леса, т. I, 1933), Коровин дал общий ботанико-географический очерк того же кантона (Бюлл. Ср.-Аз. Гос. унив., вып. 17, 1928), а затем и растительных ассоциаций Ферганского хребта (Дневн. Всес. Съезда бот., 1928), Лисневский (Соц. растениевод., 1933) дает сведения о фисташниках, Дьяченко — о типах лесов грецкого ореха (1934), Кашкаров — об этих же лесах (журн. «Вопросы экологии и биоценологии», 1934), Коровин дает очерк и анализ всей древесно-кустарниковой растительности Средней Азии (Растит. Средн. Азии, 1934), плодовые леса Таджикистана описы-

ваются Викторовским (Плодовые Среднего Таджикистана, 1935), а те же леса Киргизии — Соколовым (Пробл. Киргизской АССР, 1936), в работах Гончарова «Растительность Таджикистана» (Тр. Таджикско-Памирской экспедиции) и во введении к «Флоре Таджикистана» даются сведения и о геоботаническом строении лесов этой страны.

Леса Кавказа начали изучаться давно, но типы леса совсем недавно, хотя более широкие типологические категории лесов описывались еще Медведевым, Кузнецовым, Альбовым, Васильевым и Бушем; о типах леса Ленкорани можно получить впечатление из работы Гроссгейма «Флора Талыша» (1929), то же о типах леса Армении (Ком. по районир. при Госпл. Армении, вып. II, 1928) и Западному Закавказью (Закавк. оп.-иссл. инст. водного хозяйства, 1930); Сосновский дает опыт классификации растительных формаций Грузии (Закавк. краеведч. сб., сер. А, Естествознание, I, 1930); сведения о типах леса имеются и в ряде работ Воронова; Малеев дает очерк Пицундской рощи (Изв. Абхазск. научн. общ., вып. 1, 1925; Тр. Абхазск. научн. общ., вып. 2, 1927) и лесов района Новороссийск — Михайловский перевал (Зап. Гос. Никитск. опытн. бот. сада, т. XIII, вып. 2, 1931); типы лесов с участием самшита изучались Кузнецовым (Лесовед. и Лесовод., вып. 6, 1929); Заклинский анализирует леса Абхазии (Леса Абхазии, 1931); типы лесов Черноморского побережья довольно подробно исследуются специальной экспедицией, первый том работ которой вышел в 1931 г. (Тр. и исследов. по лесн. хоз. и лесн. промышл., вып. 14, 1931 г., статьи Асоскова и Соколова); типы леса на северном склоне Кавказа изучались Веселовским и им же совместно с Плотниковым (Тр. Сев.-Кавк. ассоц. научно-иссл. инст., № 29, 1927, то же, № 64, 1930) и Косенко (Гос. Инст. табаковод., вып. 75, 1930), Лесковым (Бот. журн. СССР, № 2, 1932) и Гожевым (Уч. зап. Пед. инст. им. Герцена, т. 3, вып. 1, 1936); Синская исследовала типы лесов Западного Кавказа (Бот. журн., т. XVIII, № 3—6, 1933), Поварницын — части Юго-Осетии (Тр. СОПС, 1936); типы леса верхнего предела леса в горах восточной части Малого Кавказа изучал Долуханов (Тр. по геобот. обследов. пастбищ Азербайджана, вып. 3, 1932), типы леса юго-западного Закавказья — Голицын (Тр. Воронежск. Гос. унив., т. VII, 1935). Общий очерк лесов Юго-Осетии, не доведенный до описания типов леса, имеется в работе Н. А. и Е. А. Буш (СОПС, Сер. Закавказская, вып. 18, 1936). Типы лесов Абхазии довольно подробно рассмотрены в геоботаническом и лесоводственном очерке Абхазии (1936) в статьях Малеева, Поварницына и Соколова.

Леса Крымского полуострова в общем очерке даны Станкевичем (Изв. Лесн. инст., XVII, 1908); типы же леса здесь впервые начинают изучаться Поплавской, которая с 1925 г. по 1930 г. посвятила им несколько работ (Тр. по изуч. заповедников, вып. 2, 1925; Очерки по фитосоциол. и фитогеогр., 1929; Журн. Русск. бот. общ., № 1—2, 1930); типы дубовых лесов довольно подробно разобраны Троицким (Тр. по изуч. заповедников, вып. 10, 1929), — можжевеловых лесов — Малеевым (Бот. журн. СССР, т. 18, 1933), леса лесо-степной части предгорий изучались Дзевановским.

Кроме того, крупное общее значение для лесной типологии имеет «Дендрология с основания лесной геоботаники», составленная Сукачевым, Богдановым, Шенниковым и Соколовым (1934), где особенно существенны теоретические взгляды Сукачева, и «Основы ботанической географии» Вальтер-Алехина (1936), где Алехиным уделено много места лесам и типам леса; особенно существен тот географический принцип, в котором автор разбирает отдельные типы леса.

Мы далеки от мысли, что перечислили полностью лесо-геоботанические работы, вышедшие за советское время (в перечне отсутствует большинство работ, на которые есть ссылки в тексте); однако все более существенное указано; почти в каждой из названных работ имеются соответственные литературные ссылки, дающие возможность заполнить пробелы, могущие быть у нас.

Даже из простого перечисления работ видно, что за двадцатилетие советская лесная геоботаника произвела исследование многих лесных массивов; при этом, если некоторые работы производились из чисто теоретических интересов, то большинство работ было связано с задачами освоения новых территорий под лесное хозяйство или сельское хозяйство или с вовлечением их в орбиту внимания новых гигантов советский промышленности.

9) Практическая полезность лесной геоботаники

Посмотрим, какова же практическая полезность лесотипологических работ.

Большим завоеванием лесной геоботаники считается то обстоятельство, что с 1926 г. типы леса вошли в «Инструкцию для устройства, ревизии лесоустройства и лесоэкономического обследования общегосударственных лесов РСФСР» (1927); не только при полевых работах, но и при расчетах организуемых лесных хозяйств лесоустроитель обязан этим самым вести свои вычисления по типам леса и по ним или их объединениям организовать и самые хозяйства. Однако, на ряду с типами леса, эта инструкция требует описания подлеска, травяного покрова, почвы, подпочвы, увлажнения и положения по участкам леса, что излишне и что загружает таксатора чуждой ему работой, ничего не дающей для хозяйства, — учет типа леса должен был освободить таксатора от этой нагрузки.

Инструкцией не учтены особенности типов леса, дающие возможность подойти к проектированию так называемых «побочных пользований», которые могут быть в десятки раз доходнее пользования древесиной (Соколов, Сов. ботаника, № 2, 1934).

Во всяком случае, внедрение типологии в организацию лесных хозяйств — действительно одно из крупнейших достижений советской геоботаники: это государственное признание ее полезности.

Крупным достижением лесной типологии является проникновение ее в основу таксационных работ и составление таблиц хода роста древостоев по типам леса. Впервые в СССР (1930) такие таблицы были составлены Макеевым под руководством Третьякова и при участии Соколова (как типолога) для различных древостоев типов леса — каштана, граба, груши, самшита, древовидного можжевельника; эти таблицы, к сожалению не опубликованные до настоящего времени, показывают, что ход роста древостоя каждого типа леса имеет мало общего с ходом роста так называемых «нормальных насаждений», сделанных по классам бонитета; подобные же таблицы были составлены Макеевым (1934) под руководством Третьякова при участии Поварницина (как типолога) для некоторых типов кедровых лесов (*Pinus sibirica*); близко к указанным работам стоят и таблицы хода роста группы Pineta hylocomiosa, составленные Козловским в Талицком учебно-опытном лесхозе (1930).

К числу практически полезных достижений лесной типологии следует отнести ее проникновение в качестве фундамента в постановку лесоводственных исследовательских работ; опыты и исследования лесоводственного характера теперь уже принято ставить, привязывая их к определенным типам леса, без чего они просто не научны и не позволяют интерполяции на другие участки леса. На этом в свое время настаивали Добровлянский, Морозов, Серебренников и Сукачев, как на действительно научной постановке лесного опытного дела. В области исследования естественного возобновления и плодоношения на этой платформе работают Гуман (1928 и 1929), Каппер (1930), Давыдов (1934), Обновленский и Гроздов (1934), Декатов (1936) и др.; Кобранов (1930) считает, что учет типов леса обязателен при исследовании и проектировании лесных культур; Гулисашвилли (1928) прекрасно показал, что вегетативное размножение осины и характер ее корневых систем тесно связаны с типами леса; те же самые выводы о подземной ярусности, ветроустойчивости и рубках в елово-лиственных насаждениях следуют из его работы 1930 г. В отношении рубок главного пользо-

вания и рубок ухода за лесом наши лесоводы стоят еще на старых позициях и с типами леса, к сожалению, не считаются (Гуман, 1931; Давыдов, 1934; Ткаченко, 1931). В отношении способов очистки лесосек Давыдов (1934), Румянцев и Ярмолович (1935) дают прекрасный материал и выводы, говорящие о необходимости считаться при выборе способа очистки лесосек с типами леса; к этому выводу еще не подошел Ткаченко (1931), хотя уже в 1929 г. он приветствует введение типов леса в «Инструкцию» лесоустройства, т. е. дает понять, что и он стоит на «типологической платформе».

Лесная типология вошла, как фон, в работы лесного почвоведения; работы лесного почвоведа без увязки с типами леса выходят за рамки научных работ. Это прекрасно показано Гулисашвилли (1928, 1929), Архиповым (1932, 1933), Першиной (1932), Сушкиной (1933), Румянцевым и Ярмоловичем (1935); на этой точке зрения стоит и Зайцев (1931, 1932), но, придерживаясь типов леса объема лесничих севера и удельных лесов, бывших полезными на заре типологии, несомненно приходит местами к неверным положениям, как это показал Архипов (1932, 1933).

Типологическое направление входит, как звено, и в работы мелиораторов (Фомичев, Дубах и др.).

Еще до революции лесная геоботаника обслуживала нужды Переселенческого управления и давала геоботанические признаки колонизационных районов. В советское время лесная геоботаника участвовала в намечении мест для поселков рабочих в местах крупных новостроек или в районах с напряженным балансом рабочей силы (Ангара, Волхов, Средняя Волга, Карелия и т. д.); за последнее время разработана (именно в этих целях), исходя из учета типов леса, диагностика мест, пригодных для сельскохозяйственных поселков, с самолета.

Под влиянием работ Морозова и Высоцкого типологическое направление проникает в работы сельскохозяйственной метеорологии (Селянинов, Софотеров и др.) и медицинской метеорологии и климатерапии (Мезерницкий и др.).

География, изучая свои ландшафты (типы, территории), пользуется широко и лесной типологией (Берг, Гожев, Кашкаров и др.).

Типология леса используется охотоведами, как средство диагноза стаций промысловых птиц и млекопитающих и как объект изучения при выяснении кормовой базы животных и для организации охотхозяйств (Доппельмайр и его ученики, Кашкаров и др.).

10) Общее заключение

Подведем же итог всему сказанному.

1) За пережитый 20-летний период советская лесная геоботаника в значительной мере переработала свои теоретические установки; особенно сильное влияние в этом отношении, несомненно, имел 1931 г., когда В. Н. Сукачев выступил с докладом, а затем и статьей «Основные руководящие идеи в изучении типов леса». Диалектический метод, положенный им в основу своих взглядов, становится все больше и больше руководящей методологией геоботаников Союза.

2) В рассматриваемый период переработаны основные понятия лесной геоботаники — фитоценоз, тип леса (растительная ассоциация); причем в этом отношении единство понимания не достигнуто: существуют три школы — Ленинградская (Сукачева), Московская (Алехина с ответвлением Каца) и Украинская (неизжившая еще наследства Алексеева).

3) За советское время лесная геоботаника разработала принципы естественной, экогенетической и сингенетической классификации типов леса; в этом отношении система эколого-фитоценотических рядов Сукачева, особенно его обобщающая система, может считаться классическим построением по своей простоте и глубокой значимости.

4) За это время даны обоснования новых таксономических единиц фитоценологии.

5) За советское время геоботаника значительно перестроилась в методике полевых работ, взявши курс не только на разработку теоретических проблем, но на постоянную увязку своих работ с задачами освоения растительного покрова социалистическими формами хозяйства.

6) За рассматриваемый период лесные геоботанические работы экспедиционным методом охватили большую территорию Союза. Однако на территории Союза много лесотипологически «белых пятен», подлежащих ликвидации в ближайшее время.

7) Лесная типология, типологический подход проникает как научный фундамент познания природы леса в дисциплины, изучающие лес с других сторон, особенно в лесоводственные дисциплины.

8) Лесная типология стала уже одним из фундаментов построения планов организации лесного хозяйства.

9) Этот нелегкий путь лесная геоботаника прошла путем не только единоличных решений отдельных теоретических вопросов, но и путем большой коллективной работы на ряде съездов, конференций и заседаний; это обстоятельство, к сожалению, мало подчеркнуто в самой статье; но кто жил в это время интересами советской геоботаники и чувствовал ее пульс, тот согласится и без доказательств с высказанным положением. Следует отметить, что ведущая роль в постановке теоретических проблем геоботаники на широкое обсуждение принадлежала Ботаническому институту Академии Наук СССР.

10) Однако в повседневную практику лесного хозяйства лесная типология еще далеко не вошла. Думается, что причина кроется здесь: а) в малой интенсивности самого лесного хозяйства и эксплоатации леса, б) в нерасчетливости и небрежности пользования лесом, неумении за выгодой сегодняшнего дня видеть колоссальные убытки будущих десятилетий, в) в нежелении считаться с природой леса, г) в небольшой лесоводственно-типологической подготовленности кадров работников лесного хозяйства и д) в недостаточно энергичной деятельности самих лесных типологов, не доводящих выводы своих работ до внедрения их в обиход лесного хозяйства.

11) Как недостаток лесотипологических работ, хотелось отметить: а) почти полное отсутствие стационарных работ по изучению типов леса (динамики жизненных процессов в них и взаимоотношения этих процессов с динамикой среды) и б) то изумительное положение, что теория лесной типологии не разрабатывается ни в одном из центральных исследовательских лесных институтов СССР. Это положение требует, чтобы теория лесной типологии еще шире разрабатывалась в Ботаническом институте Академии Наук СССР, чем это было до сих пор.

ОБ ИЗМЕНЧИВОСТИ НЕКОТОРЫХ ВЫСОКОГОРНЫХ РАСТЕНИЙ КАВКАЗА В СВЯЗИ С ДИНАМИКОЙ ЗАРАСТАНИЯ

Е. А. Буш

(Работа, произведенная на Юго-Осетинском горно-луговом стационаре)

Значение корневых систем и корневищ растений для завоевания ими почвы и для почвообразования очень велико.

Имея большой материал по целому ряду представителей альпийской флоры Кавказа, нуждающийся еще в дальнейших стационарных наблюдениях и во всестороннем изучении, хочу пока поделиться некоторыми наблюдениями над изменением формы растения в связи с различием условий существования.

Один и тот же вид в разных условиях дает различные морфологические отклонения и различные приспособления к экологическим факторам. На Кельском вулканическом нагорье в Юго-Осетии, близ берега оз. Кель, со стороны выхода р. Ксанки, интересное явление представляет собой начало задернения на ровных мелкоземистых местах берега на высоте 2900 м. Появляются участки почвенного покрова в размере около 1 кв. м и больше, ограниченные правильными цепочками из мелких камешков, приблизительно величины куска пиленого сахара, в виде ячеек — ячеистая почва или многоугольники.

В такой ячейке, прежде всего, поражает сортировка почвенного материала. На поверхности она сильно выражена. Разрез показал то же самое.

На разрезе через многоугольник (фиг. 1) можно видеть следующее.

Средина слабо приподнятого многоугольника состоит из мелкозема. По направлению к краям многоугольника сперва понемногу появляются внутри в мелкоземе камешки, тогда как краевая часть многоугольника состоит из большого количества камешков. Бордюр на поверхности многоугольника состоит из камешков и имеет в ширину 2—3 или 5 см. Ширина центральной мелкоземной части многоугольника в середине равняется 30—40 см в диаметре. С глубиной эта сортировка делается менее выраженной. Уже на глубине 8—10 см от дневной поверхности под слоем камешков бордюра можно видеть мелкозем. Наибольшая влажность наблюдается в середине ячейки на мелкоземистой части многоугольника и увеличивается ближе к поверхности.

Это явление представляет собой следствие повторных замораживаний и оттаиваний пересыщенного влагой субстрата. В продолжение вегетационного периода такие колебания происходят множество раз, притом в течение суток. Получается некоторое подобие кипения со вспучиванием субстрата во многих местах. При этом более крупные и более тяжелые частицы в виде камешков скатываются во все стороны и складываются в довольно правильную сеть. Получается многоугольная ячеистая структура.

Эти многоугольники постепенно начинают зарастать при благоприятных условиях лета, т. е. когда летних осадков не слишком много и утренние заморозки, влекущие за собой повторное замораживание, не слишком часты.

Происходит постепенное заселение многоугольников растениями.

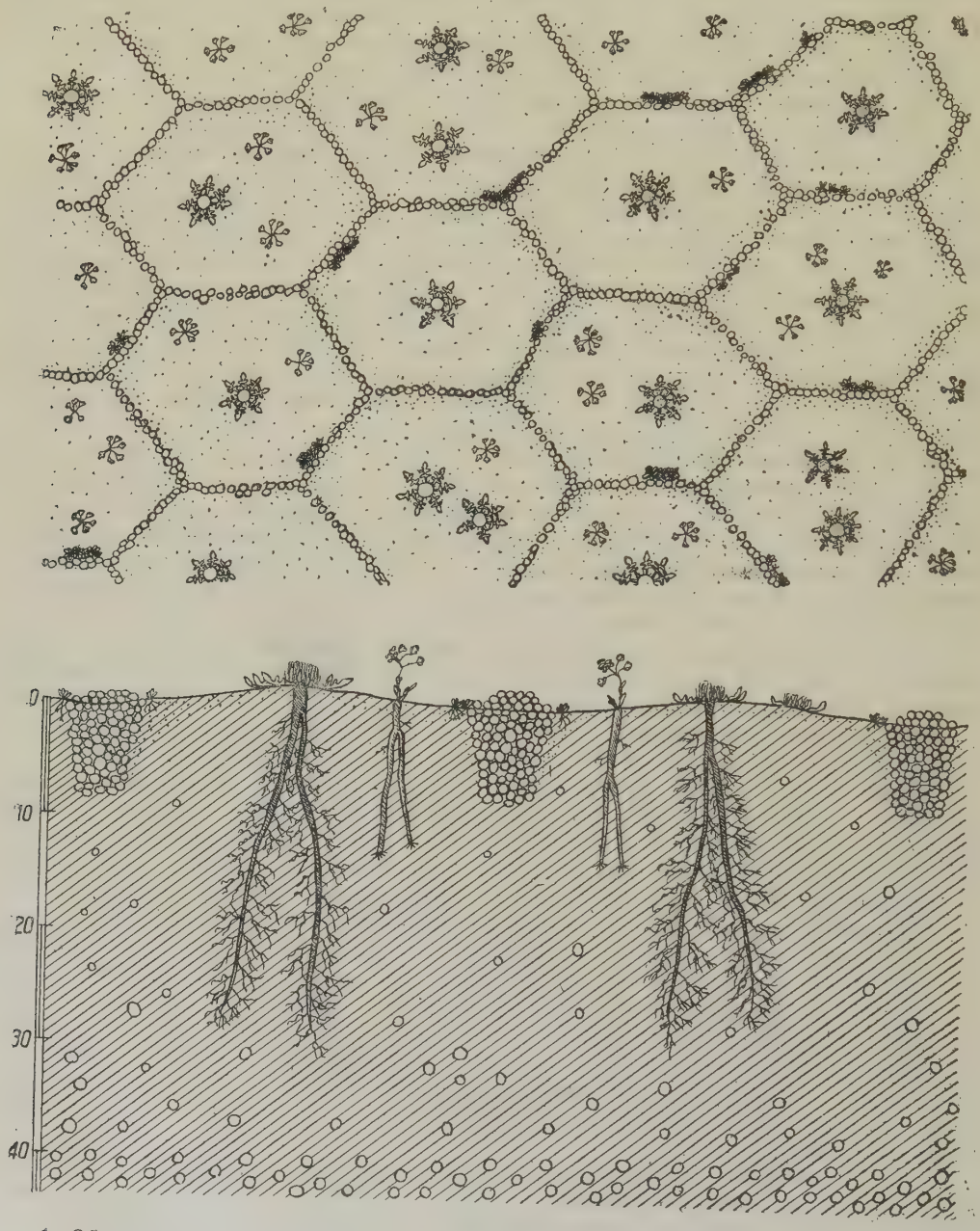
Заселение идет совершенно своеобразно. Начало заселения исходит от каменного бордюра. Первым пионером является *Gnaphalium supinum*, который образует плоскую, довольно плотную корочку, состоящую из мелких, очень сближенных между собою розеток листьев, войлочно-опушенных, прижатых к земле. У таких экземпляров цветочные стебли почти не развиты и дают большею частью одну корзинку, которая почти не заметна среди розетки листьев.

Ближе к середине многоугольника, приблизительно посредине расстояния между бордюром из камешков и центром многоугольника, появляется *Corydalis alpestris* С. А. М. Это растение в данных условиях развивается совершенно не так, как на обычных своих местообитаниях — осыпях и альпийских лугах. В сыром мелкоземе клубень этого растения сильно разрастается в длину, достигая нижним концом менее влажного и, следовательно, более плотного слоя, в котором и развивается пучок корней. Растение, укрепленное корнями в менее влажном слое, стоит, как на якоре, и раскачивается при всех движениях пересыщенного влагой мелкозема.

Почти посредине многоугольника поселяется *Jurinea subacaulis* F. et M. Это — растение с розеткой довольно крупных, прижатых к земле листьев. У него крупная, очень красивая сидячая корзинка темнорозовых цветов. Стержневой корень — до 40 и больше см длиной, близко от поверхности почвы раздвояется, иногда он разделен на 3—4 очень мощные части, сплошь покрытые, как бородой, мелкими корешками, которые, углубляясь, тоже укрепляются в менее влажном слое почвы.

Таковы первые пионеры задернения подобных площадок.

Вторая стадия задернения — появление *Carex microglochin* Wahlenb, *Colpodium versicolor* (Stev.) Woron. и *Briza Marcoviczi* Woron. Прежде всего они прорастают между плотными розетками *Gnaphalium supinum* L. и пронизывают корневищами и корнями субстрат, закрепляя его.



Фиг. 1. Общий вид сети сверху; внизу — поперечный разрез через два многоугольника сети

Благодаря деятельности корней и сильной транспирации растений, многоугольник понемногу становится все менее и менее сырым. Краевые растения подвигаются все более к середине и появляются и другие виды: *Plantago*

saxatilis MB., *Draba hispida* Willd., *Taraxacum Steveni* DC., *Pedicularis Nordmanniana* Bge.

Геологи и геоморфологи наблюдали подобные многоугольники в горах Западной Европы и в последнее время у нас на Кавказе, на высоких горах Армении — на Алагезе, на Ахманганском хребте. На Северном Кавказе в Балкарии, в верховьях рч. Чайнашки, притока р. Балкарского Черека, И. Г. Кузнецов (устное сообщение) наблюдал на довольно крутом склоне подобные образования, но сети были вытянуты по склону в полосы, происхождение которых то же самое, что и многоугольников, форма же зависит от крутизны склонов. Правильные многоугольники образуются только на совершенно ровных местах, как в нашем случае.

Е. П. Коновалов на северо-восточном склоне Эльбруса наблюдал как многоугольники, так и полосы на высоте 2800—2900 м, на Ирахик-сырте.

Описанные мною многоугольники я наблюдала впервые в 1933 г. Вторично их удалось видеть в 1935 г. Перемены за эти два года не замечено. Мои наблюдения 1937 г. показали перемену. Была нарушена целость сетки. Растений на ячейках оказалось значительно больше. Между камешками появились отдельные растения, благодаря чему и нарушилась правильность сетки. В большом количестве появился *Taraxacum Steveni* DC., также поселились *Carex aequivoca* Krecz., *Ranunculus crassifolius* Rupr., *R. brachylobus* Boiss., *R. gymnadenus* Somm. et Lev.

Началось медленное зарастание многоугольников. Идет оно неравномерно. Есть места, где ячейки потеряли правильную форму; с другой стороны, имеются места с сохранившейся структурой. Как пойдет процесс задернения дальше, покажет будущее. Многое будет зависеть от колебаний микроклиматических условий, а еще больше от колебаний в количестве осадков. Как показывают метеорологические наблюдения на нашем Юго-Осетинском горно-луговом стационаре, климатические условия разных лет сильно различаются.

Интересно сравнить все три вида пионеров зарастания в разных условиях. Как ведут себя *Gnaphalium supinum* L., *Corydalis alpestris* C. A. M. и *Jurinea subacaulis* F. et M. на других местообитаниях?

Gnaphalium supinum L. (фиг. 2) обыкновенно встречается на альпийских коврах и также на альпийских щебневатых сухих ветровых площадках. Здесь он развивает стебель, достигающий 5—20 см вышины. Листья становятся длиннее и уже и приобретают узколинейно-ланцетную форму. Количество корзинок увеличивается: вместо одной, сидящей в центре розетки, появляются 3—4 корзинки, расположенные на вершине стебля и коротких ветвей колосообразно. В таких условиях *Gnaphalium supinum* L. не похож на то ничтожное растеньице, представленное только одной розеткой листьев с одной корзинкой в центре, которое мы видели на мелкоземных площадках у озера. Vahl выделил экземпляры с одной корзинкой в особую разновидность var. *subacaule* Vahl. Я никак не могу ее считать за сколько-нибудь постоянную систематическую единицу. Это — чисто экологическая форма, которая немедленно изменяется с изменением эдафических условий.

Рассмотрим второе растение — *Corydalis alpestris* C. A. M. (фиг. 3). Это растение на многоугольниках изменяет свою подземную часть. Клубни дважды- или многораздельные, на обыкновенных задерненных местах не бывают особенно длинными — длина их 15—20 мм, ширина 5—9 мм. Во влажном жидком мелкоземе клубни меняют свою форму и размеры. Здесь клубень большей частью только дваждыраздельный, он сильно удлиняется и во много раз тоньше своей длины — длина его 13—21 см, ширина же 5—7 мм. На концах клубней — пучки мелких корней. На осыпях клубни бывают 20—40 мм длины; черешки листьев, благодаря тому, что постоянно засыпаются щебнем, сильно удлиняются и очень извилисты, так как только концы их торчат из осыпи. Этого не бывает на мелкоземных площадках.

Третье растение — *Jurinea subacaulis* F. et M. (фиг. 4). Его подземные части изменяются так же, как у *Corydalis alpestris* С. А. М. Надземная часть при всех условиях совершенно плотно распростерта по земле. Розетка листьев совершенно прижата к земле, а посреди розетки находится крупная корзинка из яркомалиновых цветов. Корень на многоугольнике в верхней своей части раздвояется, проходит всю более влажную толщу мелкозема и закрепляется довольно глубоко

Фиг. 2. *Gnaphalium supinum* L.; налево — с твердого субстрата, направо — с многоугольника мелкоземной площадки.

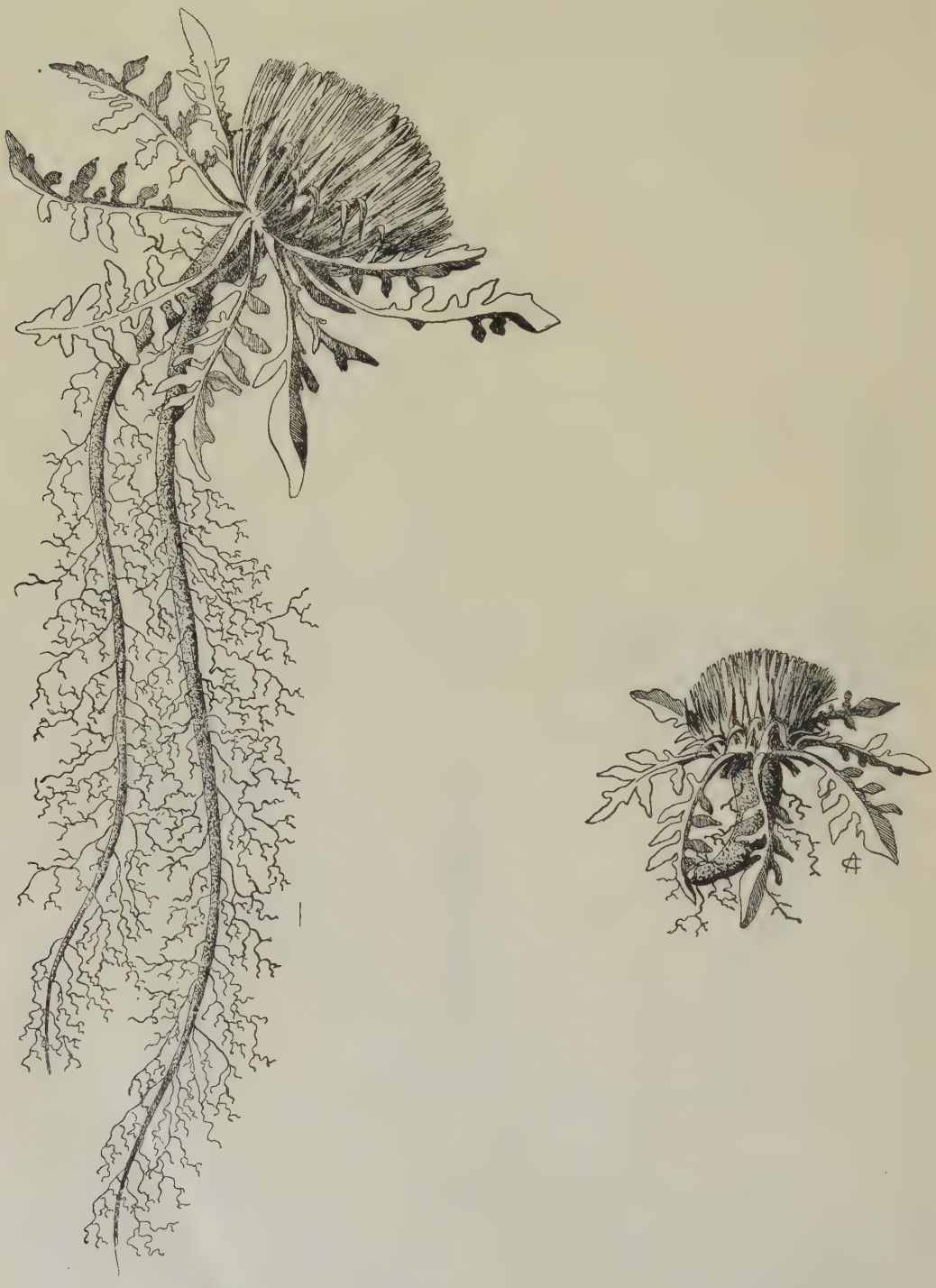
в более сухой части субстрата. Длина его 20—40 см, ширина 10—35 мм. На более плотных местах, не мелкоземистых и не пересыщенных влагой, корень *Jurinea subacaulis* F. et M. достигает длины только 5—15 см и ширины около 8 мм.

Наши, пока еще непродолжительные наблюдения показывают, насколько пластичны и изменчивы растения высокогорий и как надо быть осторожным при выделении систематических единиц. При дальнейшей работе выявится еще много случаев изменчивости альпийских растений на Кавказе в связи с экологическими условиями.

Мы видели также, что ход процесса задернения очень своеобразен и протекает различно на разных субстратах. Пионерами задернения являются разные

Фиг. 3. *Corydalis alpestris* С. А. М.; налево — с многоугольника мелкоземной площадки, посредине — с подвижной осыпи, направо — с неподвижного твердого субстрата.

растения, не только приведенные в этой статье, но и другие, о которых будет сообщено впоследствии.



Фиг. 4. *Jurinea subacaulis* F. et M.; налево — с многоугольника мелкоземной площадки, направо — с твердого субстрата.

ЛИТЕРАТУРА ПО ВОПРОСУ ОБРАЗОВАНИЯ ЯЧЕИСТЫХ МНОГОУГОЛЬНИКОВ

1. Буш, Н. А. и Е. А. Растительный покров восточной Юго-Осетии и его динамика. Произв. силы Юго-Осетии, **5**, изд. СОПС Акад. Наук, 1936.
2. Буш, Н. А. и Е. А., и Клопотовский, Б. А. Почвенно-геоботанические исследования Юго-Осетии в 1933 г. Тр. Тифл. ботан. инст. Зак. фил. Акад. Наук СССР, **1**, 1933.
3. Гладцин, И. Н. Каменные многоугольники. Изв. Геогр. общ., **60**, вып. 2, 1928.
4. Гладцин, И. Н. Каменные многоугольники. Статья вторая. Изв. Гос. Геогр. общ., **68**, вып. 6, 1936.
5. Коновалов, Е. П. Структурные почвы на северо-восточном склоне Эльбруса. Изв. Гос. Геогр. общ., **67**, вып. 5, 1935.
6. Марков, К. К. О полигональных (ячеистых) образованиях Северного Памира. Изв. Гос. Геогр. общ., **66**, вып. 3, 1934.
7. Alix, A. Nivations et sols polygonaux dans les Alpes françaises. La Géographie, **39**, 1923.
8. Beskow, G. Erdfliessen und Strukturboden der Hochgebirge im Lichte der Frosthebung. Geol. Fören. Förh., **52**, 1930.
9. Hamberg, A. E. Zur Kenntniss d. Vorgänge im Erdboden beim Gefrieren und Auftauen, sowie Bemerkungen über die erste Kristallisation d. Eises in Wasser. Geol. Fören. Förh., **37**, 1915.
10. Högbom, B. Einige Illustrationen zu den geologischen Wirkungen des Frostes auf Spitzbergen. Bull. Geol. Inst., Upsala, **9**, 1908/1909.
11. Högbom, B. Über d. geol. Bedeutung d. Frostes. Bull. Geol. Inst., Upsala, 1914.
12. Högbom, B. Beobachtungen aus Nordschweden über d. Frost als geologischen Faktor. Bull. Geol. Inst., Upsala, **20**, 1927.
13. Meinardus, W. Beobachtungen über Detritussortierung und Strukturboden auf Spitzbergen. Zeitschr. Gesell. Erdk., Berlin, 1912.

ДИКИЕ ГРУШИ СРЕДНЕЙ АЗИИ И ПРОБЛЕМА ГОРНЫХ ЛЕСО-САДОВ И БОГАРНЫХ САДОВ

(К обсуждению проблем 3-й пятилетки)

И. А. Линчевский

За последнее десятилетие в литературе неоднократно поднимался вопрос о более рациональном и эффективном использовании тех естественных ресурсов — зарослей диких плодовых пород, которые в изобилии встречаются в ряде районов нашего Союза. Этой проблеме посвящена уже некоторая литература, трактующая как об общих перспективах этого дела, так и рассматривающая перспективы использования тех или иных отдельных пород. Однако, как нам кажется, до сих пор еще эта проблема не поставлена со всей необходимой широтой и деловой практичностью, в силу чего во многих вопросах этой проблемы мы стоим еще далеко от того положения, которое должно соответствовать нашей современной сельскохозяйственной культуре. А между тем, включение в сельскохозяйственное производство диких, естественных зарослей плодовых пород представляет немаловажное дело, имеющее немалые экономические перспективы. Остановимся вкратце на Средней Азии и посмотрим, как обстоит дело с использованием богатейших зарослей диких плодовых деревьев и кустарников. Из числа почти сотни видов диких плодовых пород и их ближайших родичей, встречающихся в горах Средней Азии, серьезное хозяйственное внимание обращено пока еще на очень немногие из них. Грецкий орех, фисташка, миндаль, частично дикий абрикос, яблоня и алыча — вот почти все породы, которые находят себе место в списках заготавливаемых различными организациями диких плодов.

Лесо-мелиоративные работы, имеющие целью улучшение и уплотнение естественных насаждений, имеют место почти только в отношении грецкого ореха (и то не во всех районах Средней Азии). Серьезная научно-исследовательская

работа поставлена пока что также еще по немногим породам, как тот же грецкий орех, фисташка, частично миндаль и еще некоторые другие (напр. гранат, инжир), которыми занимаются, главным образом, Всесоюзный Институт сухих субтропиков и его опорные пункты, частью республиканские лесокультурные станции, отделения Всесоюзного Института растениеводства.

В то же время многие из диких плодовых деревьев и кустарников, в настоящее время почти никак не используемых, имеют широкие перспективы применения в нашем социалистическом хозяйстве. Применение это совсем не обязательно должно итти по линии использования плодов данного дерева или кустарника. Во многих случаях гораздо бóльшую ценность могут представить эти породы, как засухоустойчивые подвои для культурных сортов плодовых деревьев.

Проблема создания и развития богарных (неполивных) плодовых садов представляет для Средней Азии совершенно исключительный практический интерес. Существующее в настоящее время культурное плодоводство Средней Азии почти полностью связано с орошаемыми землями. Вывод некоторых плодовых пород на неполивные (богарные) земли явился бы значительным хозяйственным так как освоение этих земель под ценные сельскохозяйственные культуры одна из важнейших проблем Средней Азии.

С другой стороны, использование существующих диких плодовых зарослей, как подвоев для перепрививки их культурными сортами, может дать так называемые «лесо-сады», т. е. на месте прежней некультурной заросли мы будем иметь привитые деревья. Проблемы эти ни в какой мере не являются утопией, хотя до сих пор, применительно к Средней Азии, в существующей литературе они указывались исключительно как довольно далекие перспективы.

Чтобы доказать реальность и производственную возможность создания лесо-садов и богарных садов, а также очертить перспективы этого дела в Средней Азии, мы в качестве примера кратко рассмотрим одну из групп диких плодовых пород, именно дикие груши Средней Азии.

Согласно последней литературной сводке ботанического характера, касающейся диких плодовых деревьев и кустарников Средней Азии (5), в горных районах наших среднеазиатских республик встречается в диком виде довольно значительное число видов груши. Количество их определяется упомянутой сводкой цифрой 7.

В недавнее время В. П. Малеевым (4) был описан из Туркмении, из Западного Копет-дага, еще один вид груши — *Pirus turcomanica* Maleev., определявшийся ранее как *P. salvifolia* DC.

Таким образом общее число среднеазиатских видов груши равняется в настоящее время 8, а если включить сюда еще широко распространенную в культуре китайскую грушу, — то 9. Часть из них, очевидно, не является дикими, а представляет остатки древней культуры. Однако этот вопрос, так же как и вопрос о том, в какой мере были использованы коренным населением Средней Азии богатые ресурсы диких плодовых и в какой степени и каким образом эти дикие плодовые породы могли войти в древнее культурное плодоводство, представляется до сих пор еще недостаточно освещенным. Поэтому совершенно исключительный интерес представили обнаруженные нами в 1935 г. в горах юго-восточного Таджикистана грушевые лесо-сады (3), полученные путем перепрививки дикой груши Коржинского культурными (хотя и низкого качества) таджикскими сортами, относящимися как к обыкновенной груше (*P. communis*), так и к китайской груше (*P. sinensis*). Эти богарные (неполивные) лесо-сады, повидимому, относятся к довольно древним достижениям таджикской земледельческой культуры и представляют наглядный пример тех широких возможностей, которые открываются перед нашим современным плодоводством, имеющим богатый набор ценных культурных сортов. Перед нами налицо пример производственного использования в качестве подвоя одного из засухоустойчивых диких среднеазиатских видов груши.

По всем данным, этот факт является новостью не только для нашего союзного, но также и для мирового плодоводства. Согласно последней научно-популярной, но достаточно полной сводке Н. И. Кичунова (2), широко использующей иностранную литературу по вопросам плодоводства, плодоводы Западной Европы в качестве подвоев для культурных сортов груши используют исключительно обыкновенную грушу (*P. communis*) и айву (*Cydonia vulgaris*). В США плодоводами обращается довольно большое внимание и на другие подвои для груши, преимущественно китайские дикие виды груш, как то: березолистная груша (*P. betulifolia* Bge.), каллерианова груша (*P. Kalleryana* Dcne), овальноплодная груша (*P. ovoidea* Rehder), боярышниколистная груша (*P. variolosa* Wall.), в отношении которых имеется ряд вполне удовлетворительных опытных результатов. К числу перспективных для засушливых местностей СССР грушевых подвоев Н. И. Кичунов относит иволистную грушу (*P. salicifolia* Pall.), встречающуюся в диком виде в горах Закавказья, но совершенно не упоминает о среднеазиатских видах диких груш.

У Г. П. Викторовского (1) находим предположение о возможности применения груши Коржинского как подвоя для культурной груши: «Следовало, конечно, в первую очередь испытать для этой цели грушу Коржинского, а на более сухих местах дикую разнолистную грушу», — читаем у названного автора.

Но, однако, оказывается, что груша Коржинского, по всей вероятности, уже очень давно применяется для этого горным земледельческим населением Таджикистана.

Этот замечательный факт безусловно должен быть использован для широкого развития в Средней Азии грушевых богарных садов и лесо-садов, на базе использования как подвоев местных засухоустойчивых диких видов груши. Чтобы представить, какие районы Средней Азии являются перспективными для грушевых богарных садов и лесо-садов, ниже мы кратко рассмотрим встречающиеся в горах Средней Азии виды груш в отношении их географического распространения, а также возможных перспектив использования их как подвоев.

1) Груша разнолистная или медвежья груша, аик-муруд (узб.), мурудихырс (тадж.) — *P. heterophylla* Rgl. et Schmalh.

Представляет собой большей частью небольшой колючий кустарник, растущий на каменистых склонах и даже на скалах; реже встречается в виде небольшого деревца.

Распространение: южный Казахстан (хр. Кара-тау, горы Западного Тяньшаня в средней части бассейна р. Чирчика), Киргизия (Чаткальский хребет в районе Наманган, Ферганский хребет в бассейне р. Майли-су), Узбекистан (между Самаркандом и Шахризябсом, Байсунские горы), Таджикистан (средний Зеравшан).

Разнолистная груша встречается в общем редко, зарослей не образует. Больше всего ее в бассейне Чирчика и в Ферганском хребте, довольно много в хребте Кара-тау.

Плоды этого вида дикой груши довольно мелки, жестки и обладают чрезвычайной терпкостью и вяжущим вкусом. Они находят себе незначительное применение в народной медицине в качестве лекарства при горловых заболеваниях, но не имеют никакого плодового значения.

Однако этот вид груши чрезвычайно интересен благодаря своей, можно сказать, необычайной засухоустойчивости. Рассматривая дикие груши Средней Азии с точки зрения применения их, как засухоустойчивых подвоев для культурных сортов груши, мы на первое место среди них должны поставить разнолистную или медвежью грушу. Однако, насколько мне известно, никаких опытов в этом направлении еще не производилось и вопрос этот требует опытной проработки, в случае удачи обещая открыть широкие перспективы для богарного плодоводства в условиях южных гор Средней Азии.

2) Груша Коржинского, шакинг (тадж.) — *P. Korshinskyi* Litw. (фиг. 1). Среднее или небольшое дерево, реже кустарник (в неблагоприятных условиях).

Распространение: Киргизия (Ферганский хребет, Шайдан, Арсланбоб), Таджикистан (Гиссарский хребет, районы Бальджуана, Тавильдары, Куляба, Шуроабада, Оби-гарма, Дарваз), Узбекистан (район Денау, по Сангардакдарье). В пределах Киргизии и Узбекистана находятся сравнительно небольшие заросли этого вида груши. Основные массивы ее распространения лежат в центральном и юго-восточном Таджикистане.

Фиг. 1. Груша Коржинского — *Pirus Korshinskyi* Litw., пневая поросль. Западный Тянь-шань, Ферганский хребет, долина р. Гава-сай. (Фот. автора.)

Замечательное применение груши Коржинского как подвоя для культурных сортов практикуемое в юговосточном Таджикистане местным таджикским населением, представляет исключительно интересное достижение таджикской земледельческой культуры, достижение, повидимому, довольно древнее. В итоге этого опыта, по существу уже находящегося в производственной стадии, следует считать грушу Коржинского уже вполне аппробированным подвоем для создания грушевых лесо-садов и богарных садов. Неясен только еще вопрос о возможности прививки на грушу Коржинского лучших культурных сортов груши стандартного ассортимента, но это — дело ближайших опытов. Самостоятельного плодового значения груша Коржинского не имеет.

3) Груша бухарская, шакинг (тадж.) — *P. bucharica* Litw. (фиг. 2). Небольшое дерево, реже кустарник.

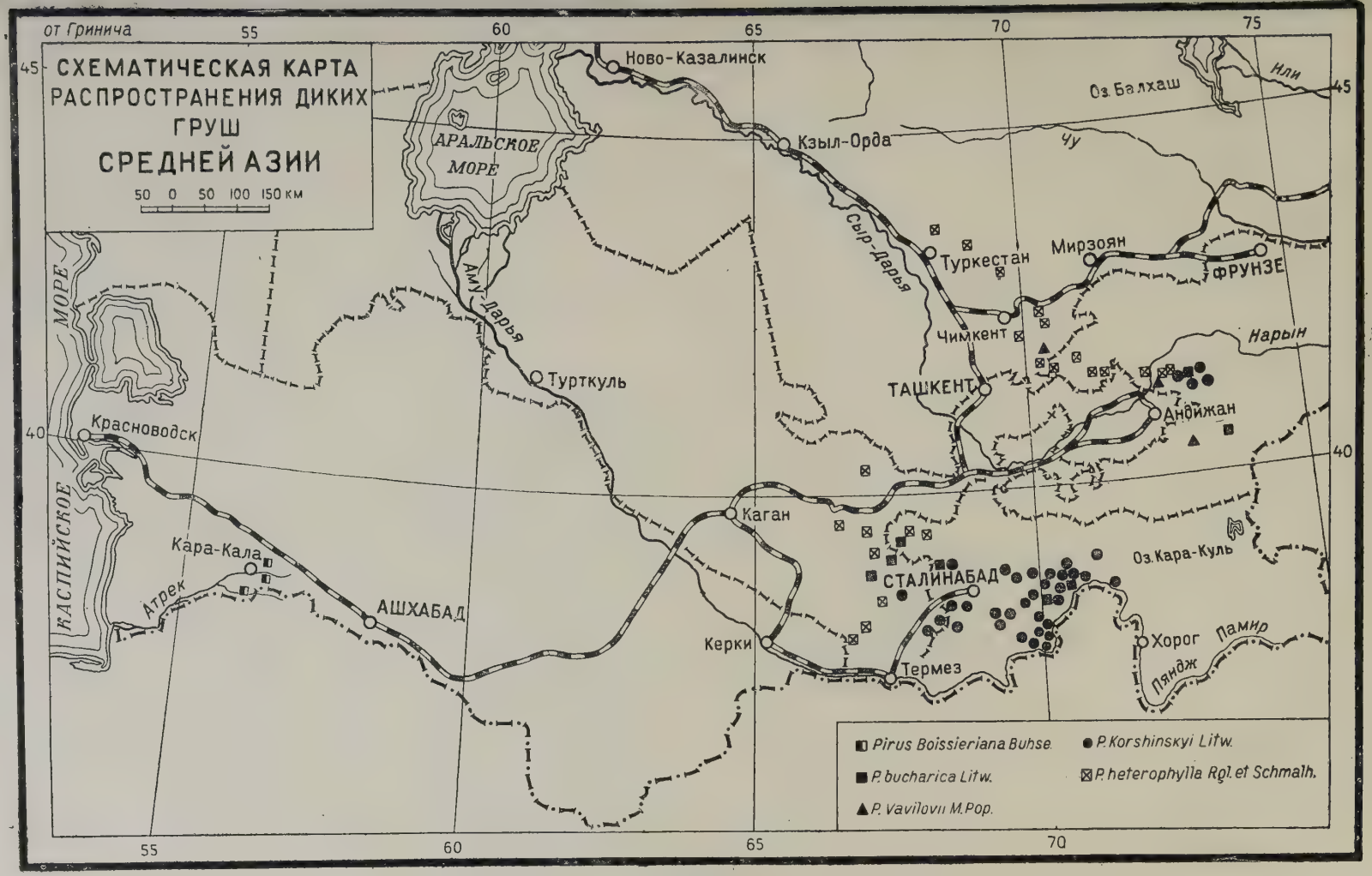
Распространение: Узбекистан (районы Шахризябса и Гузара), Киргизия (Ошский район), Таджикистан (Гиссарский хребет, районы Бальджуана, Тавильдары, Дарваз).

Плоды бухарской груши могут иметь только самое незначительное плодовое значение, так как мякоть их обильно насыщена каменистыми клетками и имеет терпкий вкус.

Несравненно более важна возможность применения бухарской груши как довольно засухоустойчивого подвоя для культурных груш.

Нам не известны опыты в этом направлении, но, судя по тому, что этот вид весьма близок систематически к груше Коржинского (М. Г. Попов считает его за гибрид между грушей Коржинского и разнолистной грушей), вполне можно ожидать успеха в применении его для этой цели.

4) Груша Буассье — *P. Boissieriana* Buhse.


от Гринича
55
60
65
70
75
45
40
СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДИКИХ ГРУШ СРЕДНЕЙ АЗИИ
50 0 50 100 150 км
АРАЛЬСКОЕ МОРЕ
КАСПИЙСКОЕ МОРЕ
Ново-Казалинск
Кзыл-Орда
Оз. Балхаш
Или
Чу
Сыр-Дарья
Аму-Дарья
Туркестан
Мирзоян
ФРУНЗЕ
Чимкент
Нарын
ТАШКЕНТ
Андижан
Турткуль
Красноводск
Каган
Оз. Кара-Куль
Кара-Кала
Атрек
АШХАБАД
СТАЛИНАБАД
Керки
Термез
Хорог
Памир
Пяндж
Pirus Boissieriana Buhse.
P. bucharica Litw.
P. Vavilovii M. Pop.
P. Korshinskyi Litw.
P. heterophylla Rgl. et Schmalh.

Фиг. 4.

Небольшое деревцо или кустарник.

Распространение: Туркмения (только в Западном Копет-даге, в бассейнах рр. Сумбара и Чандыра).

Плоды у этого вида груши очень мелкие, «с вишню», поэтому как плодовое дерево эта груша ценности не представляет. Однако засухоустойчивость этой груши не вызывает сомнений, и она также должна относиться к категории перспективных подвоев для культурных груш.

Перечисленными 4 видами груши, повидимому, исчерпываются несомненно дикие представители этого рода в Средней Азии. Следующие виды, распространенные также в ряде местностей Средней Азии, вызывают уже ряд сомнений в отношении своей «дикости» и, очень может быть, являются остатками древней культуры.

5) Груша обыкновенная, альмурут, мурут (узб.), амрут (тадж.) — *P. communis* L. (фиг. 3).

Обычно дерево среднего или крупного размера.

Встречается в горах Западного Копет-дага, в ущельях верхней части бассейна рр. Сумбара и Чандыра, отдельными деревьями или небольшими рощицами. Второй район распространения в горах Средней Азии обыкновенной груши находится в Западном Тянь-шане (Ферганский хребет в районе рр. Кайли-су, Арсланбоб, Кара-ункур; Чаткальский хребет в районе рр. Паша-ата, Итокар, Афлатун, Ходжа-ата, Турдук; средняя часть бассейна р. Чирчика по долинам рр. Чаткала и Пскема). Здесь обыкновенная груша также не образует больших зарослей, а встречается отдельными деревьями или группами их, среди зарослей яблони, алычи, боярки, грецкого ореха. Почти всегда обыкновенная груша встречается в окрестностях селений (кишлаков) или по речным долинам, в которых обычно часто расположены селения. Встреченные нами в 1928 г. в Чаткальском хребте, в долине р. Итокар, довольно обширные рощи обыкновенной груши частично были расположены по горным склонам, имевшим следы древнего террасирования. Наконец, обыкновенная груша весьма нередка в культуре в очень многих горных и подгорных селениях в южной Киргизии, Узбекистане, южном Казахстане и Таджикистане.

Фиг. 2. Бухарская груша — *Pirus bucharica* Litw. Западный Тянь-шань, Ферганский хребет, окрестности сел. Арсланбоб. (Фот. автора.)

Единственное основание для отнесения дикорастущей среднеазиатской груши к исконно диким, не одичавшим видам плодовых растений — это то, что

она встречается иногда в относительно нетронутых древесно-кустарниковых ассоциациях. Но в систематическом отношении она стоит особняком от перечисленных выше четырех, несомненно диких среднеазиатских груш. Все это заставляет нас заключить, что обыкновенная груша (*P. communis*) является в Средней Азии культурной или одичавшей в местах, наиболее благоприятных для развития древесной и кустарниковой растительности, к которым относятся районы Западного Копет-дага и Западного Тянь-шаня. Нет сомнений, что и земледельческая культура является здесь более давней, чем в других местах.

6) Груша туркменская — *P. turcomanica* Maleev.

Встречается в виде довольно крупного дерева, исключительно в Западном Копет-даге, в бассейне р. Сумбара.

Близка к обыкновенной груше и значительно отличается от *P. salvifolia* DC., к которой относилась некоторыми исследователями. Скорее всего представляет остаток древней культуры.

7) Груша Вавилова — *P. Vavilovii* M. Pop.

Фиг. 3. Культурная груша — *Pirus communis* L., на меже пшеничного поля. Западный Тянь-шань, Ферганский хребет, долина р. Майли-су. Подвой — груша Коржинского? (Фот. автора.)

Описавший этот вид груши М. Г. Попов считает его гибридом между обыкновенной грушей и грушей Коржинского и указывает 3 местонахождения этого вида, из которых одно находится в долине р. Пскем в ур. Испай, а два другие — в восточной части Ферганской долины.

Г. П. Викторовский (1) сообщает, что эта груша встречается также в «Среднем Таджикистане», под которым надо понимать средние части бассейнов рр. Кафирнигана, Вахша, Кизыл-су и, частично, Зеравшана.

Вопрос о межвидовых скрещиваниях груш чрезвычайно интересен. Примененный в практике американского плодоводства метод скрещивания разных видов груш дал ценные, иммунные к некоторым заболеваниям сорта. В связи с этим крайне желательна постановка опытов в этом направлении, имея целью создание новых сортов. Одновременно может быть произведена и эксперименталь-

ная проверка высказанных предположений о гибридности бухарской груши и груши Вавилова.

8) Груша китайская, нашпуты — *P. sinensis* Lindl.

Китайская груша весьма широко распространена в культуре в республиках Средней Азии и в южном Казахстане. Известен целый ряд ее сортов. Является одним из любимых столовых фруктов местного населения.

Г. П. Викторовский (1) описывает из Среднего Таджикистана несколько, по его предположению, гибридных форм груши (*P. sinensis* × *P. communis*), которые представляют большой интерес для среднеазиатского плодоводства. Им же описывается культурный тройной гибрид — *P. sinensis* × *P. communis* × *P. Korshinskyi* из долины Зеравшана.

Выше нами уже указывалось, что культурные сорта группы *P. sinensis* с успехом прививаются таджикским населением на дикую грушу Коржинского.

9) Среднеазиатская груша — *P. asiae mediae* M. Pop.

Этот вид груши описан М. Г. Поповым из Западного Тянь-шаня, из долины р. Пскем, причем автор считает его лишь одной из форм или одним из среднеазиатских сортов, объединяемых под именем *P. sinensis* Lindl. М. Г. Попов затрудняется сказать, является *P. asiae mediae* дикой или культурной. Нам представляется вероятным, что эта груша есть не что иное, как старое перепривитое дерево, на котором не сохранилось следов прививки.

Из вышеприведенного краткого обзора диких среднеазиатских груш ясно, что еще не все вопросы их систематики вполне разрешены; есть еще немало неясностей, которые надо выяснить как наблюдением в природе (размах морфологического вариирования), так и экспериментами (вопросы гибридности).

Однако, даже не углубляясь пока в вопросы дробной систематики диких груш Средней Азии, мы можем подчеркнуть то значение, которое эти груши должны получить для создания бесполивного (богарного) плодоводства. Г. П. Викторовский (1) скептически относится к возможности бесполивного плодоводства (в Таджикистане): «вряд ли можно рассчитывать на промышленную культуру груши в Таджикистане без искусственного орошения, за исключением, быть может, очень небольшого пояса в зоне максимального выпадения осадков», — читаем у него по этому поводу. Нам кажется, что нет оснований смотреть на эту проблему столь пессимистически, особенно если учесть указанные выше замечательные достижения таджиков-земледельцев, добившихся подлинных успехов в деле овладения естественными ресурсами таджикистанских гор.

Если мы взглянем на карту распространения диких груш Средней Азии (фиг. 4), то увидим, что ареал их охватывает весьма обширную область. Следовательно, проблема использования диких груш, как засухоустойчивых подвоев, относится непосредственно к довольно большой территории Средней Азии, не говоря уже о возможных перспективах в отношении других засушливых областей Союза.

Таковы исключительно интересные возможности использования диких плодовых Средней Азии только по группе диких груш, которые не имеют прямого плодового значения. А сколько еще аналогичных плодовых и родственных им пород обитает пока почти бесполезно в ущельях Средней Азии. В отношении целого ряда их, как, напр., видов боярки (*Crataegus pontica* C. Koch., *Cr. turkestanica* Pojark. и др.), иргая [*Cotoneaster multiflora* Bge., *C. racemiflora* (Desf.) Koch.], яблони, алычи и др., можно намечать те же перспективы — употребление их как засухоустойчивых подвоев.

Некоторые опыты в этом направлении проводятся Ф. Л. Запрягаевым на Варзобской станции Таджикистанской базы АН СССР, а также на Узбекистанской лесокультурной опытной станции в Аманкутанской лесной даче. Этого, конечно, совершенно недостаточно. Желательна более широкая постановка

подобных работ, в большем числе географических точек, в разных районах Средней Азии.

Целью настоящей заметки является обратить внимание на те возможности и перспективы, которые имеются у нас в работе по освоению растительных ресурсов и перестройке их для максимальной продуктивности нашего социалистического сельского хозяйства.

Мы считаем, что часть затронутых нами вопросов должна быть в широком масштабе поставлена соответствующими опытными и научно-исследовательскими учреждениями и должна занять определенное место в тематике научно-исследовательских работ в 3-ю пятилетку. Другая же часть, а именно конкретная проблема использования груши Коржинского, как засухоустойчивого подвоя для груши, по существу должна уже ставиться как производственная проблема.

ЛИТЕРАТУРА

1. Викторовский, Г. П. Груша Среднего Таджикистана. Сб. «Плодовые Среднего Таджикистана», Тр. Тадж. комплексн. экспед. 1932 г., Л., **13**, 1935.
2. Кичунов, Н. И. Дички и подвои для плодовых деревьев. Сельхозгиз, Л., 1937.
3. Линчевский, И. А. Лесо-сады и перспективы их развития в Таджикистане. Тр. Таджикской базы АН СССР, **8**, 1938.
4. Малеев, В. П. Два новых вида рода *Pirus* L. Тр. БИН АН СССР, сер. 1, **3**, 1936.
5. Попов, М. Г. Дикие плодовые деревья и кустарники Средней Азии. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., **22**, вып. 3, 1929.

ЗИМНИЕ ПАСТБИЩА ЮЖНОГО ТАДЖИКИСТАНА

В. А. Никитин

Неорошаемая территория южного Таджикистана исстари используется в зимний и ранневесенний периоды для выпаса скота, возвращающегося на южные пастбища из высокогорий в сентябре — октябре. Эти пастбища как естественная кормовая база, обеспечивающая содержание животных на подножном корму (в течение почти 5—6 месяцев), не потеряли своего значения и в наши дни. Однако до последнего времени растительный покров этой территории в производственном отношении оставался почти неизученным. В связи с этим в 1936 г. Таджикистанской базой Академии Наук СССР было организовано геоботаническое обследование, в первую очередь, наиболее важных в пастбищном отношении участков зимних и ранневесенних пастбищ на западных склонах водораздела рр. Вахш — Таир-су.

Все работы были проведены по заданию Животноводческого управления Наркомзема Таджикской ССР.

Первым этапом работы в весенне-летний период 1936 г. являлось маршрутное изучение растительности для составления детальных геоботанических карт кормовых угодий (в масштабе 1 : 84 000), общей кормовой характеристики районов и отдельных типов угодий. В этот же период в наиболее важных в хозяйственном отношении типах растительности были выбраны опытные участки для стационарных исследовательских работ, проводившихся в осенний, зимний и весенний периоды 1936—1937 гг. Стационарные работы были вторым этапом изучения зимних пастбищ. Краткая характеристика работы одного из ботанических стационаров, проводившейся в южной части Вахшской долины, и излагается ниже. Объектом изучения этого стационара была растительность, распространенная в нижнем поясе мятликово-осоковых эфемероидных лугов (с 300 до 500 м). Растительность же следующего по высоте пояса эфемеро-

идных лугов с ксерофитными многолетниками (*Phlomis bucharica* Rgl.) изучалась на Ташрабатском стационаре М. И. Пряхиным.

Растительность Вахшской долины, благодаря разнообразию экологических условий, отличается большим разнообразием как в отношении биологических групп, ее слагающих, так и в части пестроты и сложности растительного покрова.

Учитывая разнообразие природного комплекса растительности и неодинаковую хозяйственную ценность отдельных типов его, опытные участки были заложены в следующих ассоциациях.

А. Долинно-тугайная группа.

I. Формация крупнотравно-злаковых лугов:

1) крупнотравно-злаково-солодковый луг с единичными деревьями лоха (*Erianthus purpurascens* Anders., *Glycyrrhiza glabra* L., *Elaeagnus angustifolia* L.).

II. Формация долинных кустарников-галофитов:

2) ажрековый саз с гребенщиком [*Aeluropus litoralis* (Gouan) Parl., *Tamarix hispida Willd.*].

В. Растительность высоких и древних террас.

III. Формация псаммофитной осоково-кустарниковой растительности:

3) осоково-черкезовая ассоциация с песчаным саксаулом (*Carex physodes* M.B., *Calligonum griseum* Eug. Kor., *C. molle* Litw., *Salsola Richteri* Kar., *Haloxylon persicum* Bge);
4) астрагалово-джузгуновая ассоциация (*Astragalus excedens* M. Pop. et M. Kult.);
5) полынно-мятликовая ассоциация (*Poa bulbosa* L., *Artemisia scoparia* W. K.).

IV. Формация мятликово-осоковой эфемероидной растительности:

6) осоково-мятликовая с солянками ассоциация (*Carex pachystylis* Gay, *Poa bulbosa* L., *Salsola carinata* C. A. M.);
7) осоково-живокостиевая ассоциация (*Carex pachystylis* Gay, *Delphinum semibarbatum* Bienart.).

Опытные участки, заложенные в перечисленных ассоциациях, охватывают экологический профиль от прибрежных ассоциаций долинно-тугайной растительности, кончая участками псаммофитной и эфемероидной растительности, приуроченными к разным стадиям физического состояния песчаных толщ. Эти участки располагаются по профилю ур. Тигровая Балка (320 м над у. м.) — западные склоны горы Кара-дум (450 м над у. м.).

Полевые работы на стационаре были начаты 12 декабря 1936 г. и велись, согласно принятой Животноводческим управлением НКЗ Таджикистана программе, в следующих направлениях:

1) изучение сезонного развития растительности и отавности в разных типах пастбищ для кормовой характеристики их и условий выпаса в разные периоды вегетации;

2) фитомелиорация пастбищ, имевшая своей целью опыты по улучшению состава растительности на пастбищах и повышению урожайности травяной массы их.

Для изучения кормового режима пастбищ на опытных участках систематически один раз в декаду производились: а) детальное описание фенологического состояния растительности, б) укос пробных площадок и сбор для агрохимических анализов в разные периоды вегетации валовой массы травостоя и отдельных кормовых трав.

Одновременно с наблюдениями за состоянием растительности, в трех пунктах проводились метеорологические наблюдения, во время которых отмечались колебания температуры воздуха и поверхности почвы за декады и сутки; в суточные наблюдения входило также измерение влажности воздуха, скорости ветра и его направления. Отмечались дни с осадками и облачностью. На одном участке в ур. Кашка-кум метеорологические наблюдения производились ежедневно.

Кроме этого, на опытных участках изучалась динамика влажности почвы по горизонтам, начиная с поверхности до 2 м в глубину.

В начале стационарных наблюдений растительный покров опытных участков находился в отмершем состоянии, в периоде покоя, лишь в некоторых ассоциациях, на участках, приуроченных к понижениям рельефа и лучше увлажненных осадками, выпавшими 12—13 декабря, в растительном покрове появились первые всходы *Erodium ciconium* Willd. и *E. oxyrrhynchum* M. B. и проростки *Poa bulbosa* L. Отмерший растительный покров в этот период составляли осоки, злаки и грубое разнотравье. Мелкое разнотравие и бобовые, благодаря процессам развеивания, совершенно исчезли к этому времени из состава растительности пастбищ. Точно такую же ничтожную роль, как и мелкое разнотравье, на пастбищах в осенне-зимний период играют и солянки, из числа которых сохраняются на корню лишь немногие, преимущественно распространенные в ассоциации долинно-тугайной растительности.

К концу декабря число вегетирующих растений постепенно увеличивается. В это время уже появляются всходы большинства эфемерных злаков и разнотравья. Однако, вследствие низких температур и довольно мощного снегового покрова, пролежавшего с 1 по 21 января, вегетация растительности в декабре была мало заметна и совершенно прекратилась в январе. Отмерший покров под тяжестью снега поникает, и с наступлением теплого и влажного периода в конце января—феврале травяная масса быстро разлагается. В этот период темп развития растительности становится более интенсивным. Обильные в травяном покрове эфемероидных лугов проростки осоки, гусиного лука (*Gagea Olgae* Rgl.) на изумрудно-зеленой поверхности мха (*Tortula* sp.) образуют первый весенний аспект. Вегетация большинства эфемероидов (*Carex pachystylis* Gay, *C. physodes* M. B.) и ранних весенников (*Gagea Olgae* Rgl., *G. divaricata* Rgl., *Draba verna* L.) в климатическом отношении происходит в максимально влажный, но холодный период ранней весны, в то время как эфемеры (*Bromus tectorum* L., *Br. Danthoniae* Trin., *Erodium ciconium* Willd., *E. oxyrrhynchum* M. B.), хотя всходы их и появляются ранее проростков осок, интенсивно начинают развиваться в более теплый поздний, но менее влажный период весны. В половине февраля травяной покров, образуемый осоками и ранними весенниками, достигает пастбищной высоты, доступной, главным образом, для овец. В конце марта — начале апреля выход травяной массы достигает максимума.

В начале апреля эфемероиды и эфемеры (за исключением группы разнотравья) носят признаки массового отмирания, которое уже полностью заканчивается в последних числах апреля. К этому времени слагающая основу травостоя осока достигает воздушно-сухого состояния, и в результате неосторожного обращения с огнем, обычно, растительная масса уничтожается пожарами.

В разных ассоциациях, в зависимости от положения их в рельефе, наблюдаются отклонения в сроках развития растительности; однако отклонения эти незначительны, и приведенный очерк весьма характерен для группы ассоциации псаммофитной осоково-кустарниковой и эфемероидной растительности. Растительный покров в ассоциациях долинно-тугайной группы в периоде зимнего покоя держится до половины февраля. Отмершая грубостебельная масса крупных злаков и разнотравья значительно лучше сохраняется на корню, представляя, таким образом, более обеспеченную подножным кормом базу для осенне-зимнего выпаса.

Начало вегетации здесь наступает в феврале. Массовая же вегетация растительности происходит значительно позже, чем в рассмотренных выше формациях, и приурочена ко второй половине апреля. Позднее развитие растительности в тугаях объясняется, с одной стороны, биологическими особенностями ее и, кроме того, микроклиматическими условиями речных долин, отличающимися более поздними заморозками в весенний период.

Таким образом приведенная краткая характеристика развития растительности в основных типах кормовых угодий южной части Вахшской долины, с учетом также климатических условий, позволяет наметить четыре неравноценных в кормовом отношении пастбищных периода:

1) осенне-зимний период (до половины декабря); обеспечен сухим подножным кормом отмершей растительности, при условии сохранения ее от пожаров и рационального использования пастбищ; в климатическом отношении условия выпаса вполне благоприятны;

2) зимний и ранне-весенний период (со второй половины декабря до половины февраля); плохо обеспечен сухим подножным кормом и, как показывают климатические наблюдения этого года, может достигать $1^1/_2$—2 месяцев, когда совершенно необходимой нужно считать подкормку животных и создание страховых фондов путем заготовки фуража впрок;

3) ранневесенний период (с первой половины февраля), наступление которого в другие годы может происходить и в более ранние сроки; лучший период в пастбищном отношении, обеспечен зеленым подножным кормом; благодаря сравнительно невысоким температурам благоприятен также и в климатическом отношении;

4) летний период (с начала мая до половины сентября) обеспечен сухим подножным кормом на пастбищах высоких и древних террас и зеленым — в тугаях; условия выпаса крайне неблагоприятны, вследствие высоких летних температур.

Пастбищная зрелость травостоя для крупных животных наступила в этом году лишь в первой половине марта. Вследствие этого необеспеченный в кормовом отношении период для крупного скота более длителен, чем для мелкого.

Фитомелиорация пастбищ заключалась в опытных посевах кормовых растений, взятых из местных аборигенов, и интродукции растений более высоких растительных поясов Таджикистана и других географических широт.

Общее число растений-мелиоратов равняется 23. Растения эти приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Биологическая группа	Растения-мелиораторы	
	из местной флоры	из других поясов и географических широт
Эфемеры	Муртук (*Agropyrum Buonapartis*)	Костры (*Bromus Sewerzovi, Br. macrostachys*)
	Костры (*Bromus scoparius, Br. Danthoniae*)	
	Нохуток (*Astragalus rytilobus*)	Астрагал (*Astragalus Schmalhauseni*)
		Эспарцет (*Onobrychis pulchella*)
		Овсюг (*Avena Ludoviciana*)
		Ячмень дикий (*Hordeum spontaneum*)
Эфемероиды	Мятлик луковичный (*Poa bulbosa*)	Ячмень луковичный (*Hordeum bulbosum*)
Многолетники и растения с длительным периодом вегетации	Донник (*Melilotus albus*)	Эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria*)
	Люцерна посевная (*Medicago sativa*)	Пырей сибирский (*Agropyrum sibiricum*)

Опытные посевы производились на всех опытных участках, за исключением ажрекового саза с гребенщиком. В долинно-тугайной группе посевов были заложены два дополнительных участка: один в прибрежных зарослях *Saccharum spontaneum* с молодым подростом лоха, а второй в императовом лугу с преобладанием *Imperata cylindrica* (L.) P. B.

По характеру почвенного покрова опытные участки составляют три группы, особенности которых следующие:

1) в ассоциации псаммофитной растительности почвенные условия характеризуются разными стадиями физического состояния песчаной толщи;

2) в ассоциациях эфемероидной растительности почвы — супесчаные пустынные сероземы;

3) в долинно-тугайной группе ассоциаций почвы — разного механического состава, аллювиальные, лугово-солончаковые.

На всех опытных участках перед посевом было произведено взрыхление почвы. На песчаных участках взрыхление почвы производилось путем бороновання в несколько следов (5—6), а на более тяжелых по механическому составу и плотных почвах участки перекапывались, затем бороновались. Посевы были произведены на одном участке в конце декабря, на остальных участках (склоны горы Кара-дум) — в конце января, а в долинно-тугайной группе посевов — во второй половине февраля и в начале марта.

В посевах, заложенных в ассоциациях псаммофитной и эфемероидной растительности, несмотря на разные сроки высева семян, всходы появились почти одновременно. Все посеянные растения взошли хорошо, за исключением эспарцета и астрагала (*Onobrychis pulchella*, *Astragalus Schmalhauseni*) в астрагалово-джузгуновой и мятликово-полынной ассоциациях, почвенный покров которых представлен наиболее рыхлыми разностями неполностью еще закрепленных песков. В холодный период рост сеянцев происходил довольно медленно. С наступлением высоких температур в посевах, заложенных в ассоциациях псаммофитной и эфемероидной растительности, произошла резкая дифференциация условий роста: в первой группе посевов наблюдалось замедление роста, а позже и полное отмирание посевов эфемерных злаков и разнотравья, а во второй группе посевов эти же растения достигли нормального роста и плодоношения.

Многолетники — пырей сибирский и эспарцет песчаный — дали незначительный прирост; высота их не превышала 10—15 см; в конце мая рост совершенно прекратился и сеянцы имели полуотмерший или угнетенный вид.

Эфемероиды, представленные луковичным мятликом и луковичным ячменем (последний был посеян только на двух участках в ассоциациях эфемероидной растительности), хорошо проросли и образовали большое число луковичек.

Мятлик образовал значительно большее число луковичек, чем самосев в естественном травостое. Прекращение вегетации его произошло в те же сроки, что и в естественном травостое.

О результатах этих посевов можно будет сказать лишь при дополнительных наблюдениях в будущий вегетационный период.

Посевы в долинно-тугайной группе ассоциаций хотя частично и пострадали от весенних заморозков, однако, к концу мая оправились и продолжали развиваться. Для наблюдения за ними на стационаре оставлен технический сотрудник (наблюдатель) и рабочий.

ОБРАЗОВАНИЕ ЗАПАСНЫХ ФОРМ МАСЛА И БЕЛКА В РАСТЕНИЯХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТА

Н. И. Шарапов

Изучение взаимодействия между факторами климата и культурным растением является одной из больших задач растениеводства и агрономической метеорологии. Одним из основных естественно-исторических условий района возделывания культурных растений является климат, в первую очередь состоящий из факторов — влаги, тепла и света. Эти факторы только отчасти перестраиваются нами в процессе активного вмешательства в их естественный ход, в соответствии со стремлением обеспечить их оптимальное выражение во времени (вегетационный период) и пространстве (район возделывания); естественное же обитание растений проходит исключительно под влиянием этих факторов и почвы без вмешательства человека. Но и наши возможности в этой области очень часто ограничены, экономика нередко кладет предел нашим реконструктивным мероприятиям там, откуда еще очень далеко до обеспечения не только оптимальных, но и минимальных условий роста и продуктивности культур. Условия культивирования растений (почва, агротехника) находятся в пределах возможностей активного вмешательства самого человека и к ним мы еще вернемся.

Растение как в естественных, так и в условиях культуры находится в постоянной взаимной связи с климатом, с естественной средой местообитания и возделывания. Характер этого воздействия должен иметь безусловное отражение в химизме растения, во всех физиологических процессах, происходящих в нем. Реакция организма на факторы климата, в значительной степени влияющего на урожай культур, и должна служить предметом изучения агро-метеорологов и агрономов, чтобы на основе определения лимитирующих условий климата можно было более правильно подойти к районированию культур, ко всей системе интродукционных начинаний и к разработке мероприятий, направленных на преодоление, на расширение этого лимита (путем селекции и агротехники). Мы убеждены, что положительный результат подобных исследований может быть получен только при условии параллельных и совместных усилий метеорологов, агрономов, биофизиков, генетиков и селекционеров.

В современной агрономической литературе имеется немало работ, посвященных влиянию климатических факторов на образование запасных белков и жиров в растениях. К ним, в первую очередь, следует отнести географические испытания основных масличных культур — л е н, п о д с о л н е ч н и к, к л е щ е в и н а, к о н о п л я, с о я, а р а х и с, к у н ж у т др., — проведенные Всесоюзным Институтом растениеводства. К ним же следует отнести работы С. Иванова (1917—1926), Пигулевского, Кардашева (1917), работы американских исследователей Колемана и Феллоуса (1927), исследования опытной станции в Огайо и др. Все эти исследования ограничивались преимущественно констатацией явлений изменчивости химизма в растениях под влиянием климатических факторов, однако объяснений сущности наблюдаемого процесса качественной и количественной разницы в образовании запасного белка и жира мы до сего времени не встречаем. Между тем, этот вопрос является самым существенным. Отрадное исключение из всех имеющихся работ встречаем в исследованиях С. Иванова (1926), который, наблюдая факты изменчивости химического состава культурных растений в зональном и интразональном направлениях, сделал попытку объяснить эти явления и выдвинул теорию — рабочую гипотезу, названную им «основным законом эволюции вещества в организмах». В основу этих обобщений положено наблюдение, что по мере приближения к северу от южных широт состав масла в его количественном (выход масла в процентах) и качественном (по основным константам) выражениях изменяется в сторону большего

выхода масла и количественного роста непредельных кислот. С. Иванов считает, что подобное явление в природе зависит преимущественно от одного из факторов климата — температуры. Образование большего количества масла в северных широтах (а также в интразональном разрезе — на высотах) и рост непредельных кислот, по его мнению, увеличивают «теплотворную способность» масла, так как непредельные кислоты характерны быстротой сгорания, что, в свою очередь, служит «защитным приспособлением у растений в холодных условиях северных широт».

Эта гипотеза, по существу своему отвечая результатам многочисленных наблюдений и экспериментов, однако и для самого автора является не совсем обоснованной, и вот по каким причинам: сам автор обращает внимание на способность тропических растений вырабатывать большие количества сильно ненасыщенных кислот с тремя и даже четырьмя двойными связями, которые, согласно автору, служат в умеренных и северных странах признаками холодостойкости. Это очевидное противоречие с вышеизложенной гипотезой зональной и интразональной зависимости маслообразовательного процесса от температуры заставило автора ее притти к выводу о «необходимости специального исследования этого явления непосредственно на месте». Это обстоятельство значительно подрывает стройность представления об образовании масла в той зависимости, которая определяется гипотезой.

Вторая причина, не менее, а более существенная (и, как мы увидим в дальнейшем, обе они имеют одно и то же основание), была в том, что в некоторых случаях и в южных, и северных, и средних широтах, но при наличии достаточной влажности, растет процент выхода масла и соответственно ему увеличивается иодное число, характеризующее содержание ненасыщенных кислот.

Экспериментально доказано, что в южных жарких районах на поливе у культурных растений (сорта, чистой линии) резко увеличивается процент выхода масла и растет иодное число. Точно так же у сортов различных культур, возделываемых в средних и даже северных районах, но при различных условиях влажности вегетационного периода, ясно заметна разница в выходе масла и иодного числа: то и другое больше у тех сортов, которые выросли в условиях большего увлажнения. Еще в 1920 г. Отрыганьев вегетационными опытами с подсолнечником отметил значительное увеличение масличности в ядре подсолнечника в связи с увеличением влажности почвы (при увеличении влажности с 15 до 55% от полной влагоемкости получен выход масла от 53.3 до 66.2%, что увеличило на 12.9% выход масла).

Вегетационные опыты в сосудах с различной влажностью (но одинаковой температурой) для льна дают такую картину изменения иодных чисел (Н. Н. Иванов, 1929):

	% влажности	Иодное число		% влажности	Иодное число
г. Пушкин	30	181.6	Каменная степь Воронежской обл.	30	167.8
	45	187.0		40	170.6
	60	184.7		60	171.2

Несколько ранее (1926) Н. Н. Иванов установил ту же зависимость у льна опытом с поливом и без полива в одних и тех же условиях (в том числе и температурных). Испытания проводились на Уральском участке; опыты ставились с 10 сортами; получены следующие результаты (средние из 10 сортов):

Без орошения выход масла равен	35.0%
С орошением » » »	36.9%
Разница на	1.9%

Вместе с ростом процента масла увеличивается и иодное число.

Влияние орошения на выход масла и иодных чисел приводится в табл. 1.

Таблица 1

Уральский участок	Сорт — долгунцы 148—149		Сорт — кудряши 151—152	
	% масла	Иодное число	% масла	Иодное число
Сухая делянка	33.1	168.6	37.3	173.6
Орошаемая	35.2	176.4	38.8	181.1

Постановка прямых опытов (Ташкент, 1931—1932 гг.) на орошаемых землях в южных жарких районах показала ту же зависимость (табл. 2).

Таблица 2

Влияние орошения на выход масла в растениях в процентах

Соя	Колич. поливов		Лен	Колич. поливов		
	0	4		0	2	4
Сорт харбинский	18.7	23.0	Сорт 365	39.6	40.0	41.4
» минский	20.9	23.4	» 437	36.8	37.0	37.2

Арахис	Колич. поливов				Кунжут	Колич. поливов			
	0	2	4	6		0	2	4	6
Сорт испанский	31.1	43.3	51.8	54.8	Сорт 165	49.5	51.5	49.5	47.9
» явский	—	55.0	52.0	55.0	» 089	48.1	49.1	51.0	47.1

Большой интерес представляет также работа по изменчивости химического состава в различных сортах сои. В испытание было взято 10 стандартных сортов, опыты ставились в 12 различных пунктах, преимущественно южных, в поливных и неполивных условиях, и в данном случае совершенно бесспорно влияние влажности на образование масла (табл. 3).[1]

[1] Смирнова, М., Лаврова, М. Изменчивость химического состава в различных сортах сои. Тр. по прикл. бот., генет. и сел., сер. III, 5, 1935.

Таблица 3

Содержание белка и жира в сортах сои, урожай 1929 г. (в % на сухое вещество)

Пункты испытания	Сорта							
	ставропольская		хабаровская		гонджулинская		манчжурская	
	масла	белка	масла	белка	масла	белка	масла	белка
	(в процентах)							
Ростовский (неполивной)	17.23	45.88	19.28	46.18	17.36	48.06	18.48	45.68
Кубинский (поливной)	22.36	43.22	26.92	31.31	26.69	30.43	25.02	27.87

Колебания в выходе масла настолько значительны, что исчезает всякое предубеждение в реальности существования зависимости маслообразовательного процесса от влажности, и вместе с тем указанная амплитуда не является пределом, так как эти данные получены при определенных условиях. Точно так же трудно допустить получение подобных результатов от условий агротехники. Например, сорт гонджулинский на неорошаемом участке имеет выход масла в 17.36%, на орошаемом 26.69%, разница в 9.33%.

Таблица 4

Выход белка и жира у сортов сои при различных условиях возделывания (в % на сухое вещество)

Сорта	Участки									
	Дербентский		Чеченский		Иолотанский		Отрадо-Кубанский		Ростовский	
	масла	белка	масла	белка	масла	белка	масла	белка	масла	белка
	(в процентах)									
Харбинская 118	24.5	33.4	23.4	36.4	22.7	39.6	18.8	41.9	18.7	45.9
Гонджулинская	24.4	35.8	23.9	39.3	22.3	38.6	18.4	49.1	17.4	47.1

Участки Дербентский, Чеченский и Иолотанский — поливные, участки Отрадо-Кубанский, Ростовский — неполивные. Приведенные данные (табл. 4) характерны и тем, что отмечают процесс образования белка в условиях одного и того же пункта (белок почти не изменяется). Точно так же и масло при постоянных условиях слабо изменяется, давая колебания в выходе на 1—3%, при этом у раннеспелых сортов нет и этой разницы. Что же касается качественной стороны этого явления, то по белку резких различий в содержании отдельных аминокислот нет (азот амидный, гуминовый, аргинин, цистин, гистидин, лизин, диаминный азот, моноаминный). Качественный состав белка не изменяется при

самых различных условиях, между тем как качество масла изменяется в сторону большего образования непредельных кислот.

Во всех исследованных сортах колебание иодного числа наблюдалось от 105.7 до 139.4, — разница на 33.7 единицы; при этом раннеспелые сорта дают пониженные иодные числа — от 105.7 до 117.5, позднеспелые с 139.4 не опускаются ниже 125.0. Таким образом совершенно бесспорно установлено, что о р о ш е н и е в южных условиях, где соотношение тепла и влаги резко отлично от северных широт, увеличивает выход масла и иодное число, т. е. изменяет количественно и качественно ход маслообразовательного процесса.

Колеман и Феллоус указывают для индийских льнов (из районов избыточного увлажнения) наибольшие выходы масла в 42.19% (данные с 1918 по 1924 г., т. е. за 7 лет). То же самое отмечает и Говард в отношении индийских льнов. При этом крупносемянные имеют больший выход, чем мелкосемянные (колебание от 42.15 до 37.51%).

Прямую зависимость маслообразовательного процесса от влажности, как уже отмечалось выше, пытались объяснить различным образом. Н. Иванов ставил вопрос: «Каким образом повышение влажности ведет к увеличению масличности семян?» — и отвечал: «Первой, но не главной причиной является то, что поливность, уменьшая концентрацию почвенного раствора, вызывает пониженное проникновение азота в растение; благодаря этому в семенах уменьшается количество белка, а это влечет за собой увеличение процента масла», — и несколько далее: «Кроме этой причины обратной корреляции между белком и маслом в семенах, повышение влажности влияет на удлинение вегетационного периода растения, а значит и на увеличение времени маслообразовательного процесса» (?!).

В подтверждение первой причины до сего времени мы не имеем фактических данных, экспериментально подтверждающих это предположение, тогда как в полном противоречии к нему стоит поведение бобовых культур, симбиотирующих с клубеньковой бактерией, которая растению-хозяину доставляет громадное количество атмосферного азота, между тем как большие выходы масла наблюдаются и у этих культур в зональном и интразональном направлениях и на поливных землях.

Второй причиной и, повидимому, главной, по мнению Н. Иванова, является то обстоятельство, что влажность удлиняет вегетационный период растения, а для последнего увеличивается время для маслообразовательного процесса. Однако целый ряд практических данных не подтверждает этого положения. Очень удачный пример этому мы имеем в опыте Фомина с различными сроками посева подсолнечника, который показывает постепенное и неуклонное увеличение процента выхода масла, величины урожая, абсолютного веса семян при переходе от раннего срока к позднему (1927), благодаря тому, что поздний срок попал под большие осадки. Вегетационный же период был значительно меньшим у позднего срока (табл. 5).

Таблица 5

Выход масла, урожай и величина семян у подсолнечника по срокам посева

Сроки посевов	% сырого жира на ядро	Урожай семян в квинталах на га	Абсолютный вес 1 тысячи зерен в г
Ранний (5 V)	50.5	16.2	59.5
Средний (14 V)	51.3	17.6	63.8
Поздний (23 V)	54.3	18.4	65.2

Точно так же одним из общеизвестных факторов, удлиняющих период ассимиляционной деятельности, является хорошее удобрение. Однако удлинение срока вегетации и здесь не вызывает повышения масличности. По данным Отрыганьева, в опыте с навозом (на речном песке) получилась следующая картина понижения масличности от увеличения доз навоза и увеличения сроков созревания (табл. 6).

Таблица 6

	Количество навоза в г					
	0	1	2	3	4	7.5
% масла на сухое вещество . . .	59.3	57.5	57.6	47.6	44.9	46.0

То же самое должно быть и с почвами. Известно, что калий сокращает длину вегетации у растения, однако, по данным Якушкина (1929), даже при неподвижном урожае внесение калийных удобрений увеличивает выход масла и т. д.

Возвращаясь к гипотезе С. Иванова, видно, что все разобранные нами явления не объясняются как-будто ею, что не особенно способствовало ее широкому распространению. Однако до сего времени мы не имеем других теорий, дающих химическую характеристику эволюции вещества в природе и изменчивости химического состава у диких и культурных растений.

С нашей точки зрения основной ошибкой С. Иванова, допущенной при обосновании действительных явлений прямой зависимости маслообразовательного процесса в природе, глубоко правильных и законных для организма, является неверная предварительная посылка, определяющая содержание понятия. Автор утверждает, что только «тепло и свет являются могучими факторами растительного химизма» в их климатическом сочетании, и в другом месте он еще более определенно уточняет это утверждение, именно: «Изменчивость масла и появление высших степеней ненасыщенности жирных кислот зависят исключительно от одного из климатических факторов — температурного» (см. его «Климаты земного шара и химическая деятельность растений», 1928).

Однако нам понятно также поведение и тропических растений, дающих большой выход масла с высокими иодными числами, т. е. с большим образованием ненасыщенных жирных кислот с двумя, тремя и даже четырьмя двойными связями, напр. у *Aleurites Fordii* и др., так как в районах естественного распространения их баланс влаги более чем достаточен и колеблется в пределах от 1200 до 12 000 мм в год.

Табл. 7 показывает районы распространения данных растений и сумму годовых осадков, химическая деятельность которых непонятна автору гипотезы и с его точки зрения вызывает необходимость исследования этого явления на месте.

Таблица 7

Название растений	Район распространения	Сумма годовых осадков
Aleurites moluccana Wild. .	Филиппины, Гаваи, Ост-Индия, Флорида, Бразилия	1200—2000—12 000 (Гаваи)
Hyptis spicigera Lam. . . .	Верхний Сенегал, Нигерия, Французская Гвинея, Верхнее Конго	1200—2500

Продолжение

Название растений	Район распространения	Сумма годовых осадков
Euterpe oleracea Mart. . . .	Французская Гвиана, Бразилия	1200—3000
Cowepia grandiflora Benth. .	То же	То же
Plukenetia conoflora Muell. Arg. . .	Камерун	2000—10 000

Помимо этого, как совершенно правильно замечает Воейков (1884), в этих странах, «где абсолютное количество паров в воздухе велико, в каждую ясную и тихую ночь, огромная лиственная поверхность сгущает много воды, так много, что она не удерживается на листьях, а падает на землю; наблюдателю кажется, что идут крупные капли дождя. Таким образом, часть влаги, испаряемой листьями в течение дня, возвращается ночью, и росы так обильны, что они смачивают и почву под деревьями».

Если мы обратимся к гидро-климатической характеристике нашего Союза, в особенности ее летнего типа, становится совершенно понятна и естественно обусловлена эта зависимость в накоплении запасных веществ растений в направлении от севера на юг и юго-восток. Июнь, июль и август характерны господством северо-западных ветров по всей территории Европейской части Союза, несущих много водных паров от Гольфштрема. «Наибольшее количество осадков выпадает именно в течение летних 3-х месяцев» (Высоцкий, 1911). Упомянутый автор, отмечая влагоносность преобладающих северо-западных ветров этого периода, говорит, что эти ветры на своем пути встречают только одно препятствие в виде Скандинавских гор, восходя к гребню которых в Норвегии, теряют довольно большое количество несомой влаги; но эти потери все-таки не так велики и частью пополняются балтийскими испарениями. С другой стороны, северо-западное воздушное течение «проходит свободно к нам через вышеупомянутые ворота Зундов, Северо-Германскую и Шведскую низменности, внося в изобилии испарения Гольфштрема, которыми преимущественно орошается Европейская часть СССР и даже Западная Сибирь».

Предыдущим изложением показаны основные возражения, вернее явления, необъясняемые гипотезой, рассмотрены имеющиеся попытки объяснить уклоняющиеся от нее факты и явления.

Но самое главное, что резко выделено вышеприведенными цифрами, это — падение процента выхода масла и иодного числа под влиянием недостатка влажности. Эта тенденция имеет совершенно отчетливое выражение по направлению с севера на юг, и, наоборот, чем выше количество осадков за вегетацию, тем больший выход масла дает растение.

В существующей исследовательской практике имеется громадное количество фактического экспериментального материала, иллюстрирующего устанавливаемую нами зависимость маслообразовательного процесса от влажности. Но благодаря узкой специализации, зачастую биохимик не знает данных агротехники, физиолог не представляет даже, что это уже сделано агрометеорологией, генетик не знает, что делает биохимик и т. д. Весь этот ценнейший материал существует разрозненно, хотя он может трактовать об одном и том же явлении, посвящен одной и той же теме, но изучение проведено с различных точек зрения, разобщенно. При таком положении этот материал никакой пользы не принесет,

Таблица 8

Иодные и кислотные числа масел различных культур в зависимости от условий произрастания

№ по пор.	Культура	Пункт посева	Год испытания	Иодные числа	Кислотные числа	Количество тепла за вегетац. от 10°	Осадки за вегетацию в мм	Осадки за период созревания в мм	Примечания
1	Лен . . .	Приладога,	1926	193.85	2.77	1600°	341.7	—	
		Фергана		174.38	0.96	3500	—	Поливной	
2	Мак . . .	Тулун,	1927	137.67	15.73	1900	261.2	107.3	
		Немерча		133.96	8.40	3000	163.2	53.1	
3	Подсолнечник . .	Новгород,	1927	142.33	1.80	1900	361.6	107.2	По северным пунктам осадки даны с IV по IX включительно с темп. IV месяца и IX (дни ниже 10°), а также за VII—IX
		Сочи		109.04	0.50	4000	852.7	389.8	
4	Сафлор . .	Отрада Кубанская,	1927	137.25	6.14	3000	299.0	101.1	
		Ленкорань		123.44	2.31	4000	411.0	317.0	
5	Конопля .	Новгород,	1927	162.63	3.58	1900	361.6	170.2	
		Полтава		153.20	1.65	2500	411.0	193.7	
6	Рыжик . .	Красноярск,	1927	153,05	8.53	2000	297.1	122.1	
		Ташкент		142.44	3.07	3500	Поливной		
7	Судза . .	Приморский,	1930	198.98	5.69	2200	385.2	121.1	
		Ташкент		193.93	1.17	3500	Поливной		
8	Соя . .	Донецкий,	1930	133.04	1.75	3000	223.4	76.8	
		Северо-Кавказский уч. (Отрада)		116.50	3.49	3000	328.4	88.6	
9	Белая горчица .	Красноярск,	1927	104.22	4.76	2000	297.1	122.1	
		Одесса		99.55	1.60	3500	226.6	69.0	
10	Клещевина	Херсон,	1927	80.82	1.24	3500	140.6	50.5	
		Красный Кут		80.90	0.50	3000	269.3	—	
11	Рапс . . .	Красноярск,	1927	106.88	1.32	2000	297.1	122 1	
		Одесса		102.55	1.40	3500	226.6	68.0	
12	Хлопок .	Красный Яр,	1926	116.55	8.71	2000	339.8	171.7	
		Иолотань		107.52	3.09	4500	Поливной		
13	Кунжут .	Херсон,	1927	108.37	7.80	3500	140.6	50.5	
		Иолотань		104.45	3.02	4500	Поливной		

Таблица 9

Иодные и кислотные числа масел различных культур в зависимости от условий произрастания

№ по пор.	Культура	Пункты посева	Год испытания	Иодные числа	Кислотные числа	Количество тепла за вегетац. от 10°	Осадки за вегетацию в мм	Обеспеченность влагой в период созревания	Примечания
1	Лен . . .	Приладога,	1926	193.85	2.77	1600°	160	1.6	Метеорологич. показатели даны по Г. Т. Селянинову
		Фергана		174.38	0.96	3500	60	0.6	
2	Мак . . .	Тулун,	1927	137.67	15.73	1900	160	1.3	Температуры даны для дней свыше 10° С
		Немерча		133.96	8.40	3000	160	0.7	
3	Подсолнечник . .	Новгород,	1927	142.33	1.80	1900	180	1.6	
		Сочи		109.04	0.50	4000	300	1.0	
4	Сафлор . .	Отрада Кубанская,	1927	137.25	6.14	3000	140	0.7	Обеспеченность влагой получена путем деления сумм осадков за месяц на соответствующую сумму температур, уменьшенную в 10 раз. Это отношение дает представление об использованном балансе влаги за вегетацию. 0.5—сухо, 1.0—умеренно-влажно, 1.5—избыточно-влажно
		Ленкорань		123.44	2.31	4000	160	0.5	
5	Конопля .	Новгород,	1927	162.63	3.58	1900	180	1.6	
		Полтава		153.20	1.65	2500	180	1.2	
6	Рыжик . .	Красноярск,	1927	153.05	8.53	2000	140	1.0	
		Ташкент		142.44	3.07	3500	60	0.5	
7	Судза .	Приморский,	1930	198.98	5.69	2200	250	0.4	
		Ташкентский		193.93	1.17	3500	60	0.5	
8	Соя . . .	Донецкий,	1930	133.04	1.75	3000	140	0.7	
		Отрада Кубанская		116.50	3.49	3000	140	0.7	
9	Белая горчица . .	Красноярск,	1927	104.22	4.76	2000	140	1.0	
		Одесса		99.55	1.60	3500	140	1.7	
10	Клещевина	Херсон,	1927	80.82	1.24	3500	140	0.7	
		Красный Кут		80.90	0:50	3000	140	0.7	
11	Рапс . . .	Красноярск,	1927	106.88	1.32	2000	140	1.0	
		Одесса		102.55	1.40	3500	140	0.7	
12	Хлопок . .	Красноярск,	1926	116.55	8.71	2000	140	1.0	
		Иолотань		107.52	3.09	4500	20	0.5	
13	Кунжут .	Херсон,	1927	108.37	7.80	3500	140	0.7	
		Иолотань		104.45	3.02	4500	20	0.5	

так как изучение жизни организма, его естественных функций проводится оторванно от среды, вызывающей это явление или направляющей жизненные процессы, происходящие в растительном организме. Поведение растения должно изучаться только в соотношении всех явлений друг с другом и со средой, окружающей этот организм. Идея комплексности изучения дает чувствовать себя на каждом шагу.

Для цели разбираемого нами вопроса наиболее ясную картину определенной зависимости маслообразовательного процесса от климатических условий, в особенности от влажности, могли бы дать более тщательные и точные исследования, проведенные по однообразной методике во избежание могущих быть иносторонних влияний, затеняющих действительное положение вещей. К сожалению, таких работ, проведенных хотя бы с одной культурой, мы почти не имеем не только в нашей литературе, но и зарубежной. Лишь в самое последнее время обширный материал по 13 основным масличным культурам, изучавшимся Государственной сортосетью, был обработан Биохимической лабораторией Всесоюзного Института растениеводства (Додонова и Приземина, 1934). В целях качественной характеристики прямой зависимости образования масла от влажности, возьмем из этой работы только 2 константы: иодные числа и кислотные числа. Первые дают представление о высыхающей способности масел и о пригодности их для технических целей, т. е. о наличии ненасыщенных кислот; вторые позволяют судить о применении их опять же для технических целей и для пищевой промышленности, т. е. говорят о наличии свободных жирных кислот. Эти материалы мы попытаемся обработать с нашей точки зрения, т. е. сопроводить их реальными метеорологическими условиями года и места произрастания.

Следует особо отметить совершенно ложное представление о выпавших осадках, когда исследователь оперирует ими для характеристики условий вегетации данного года. Выпавшие не значит поглощенные корневой системой растения, и в жарких засушливых районах даже обильные осадки (ливни) не доходят в большей своей массе до корней, а испаряются немедленно с поверхности почвы. В этих районах высокие температуры лета создают иное соотношение между выпавшими и поглощенными осадками, нежели в северных, где эти явления проходят более равномерно. Все приводимые показатели фактических осадков по годам как в табл. 8 и 9, так и в других таблицах, даны лишь с целью наибольшего приближения к тому действительному состоянию недостаточности влаги для различных культур в южных районах, несмотря на относительно большее количество их сравнительно с северными. Однако при ближайшем рассмотрении их становится совершенно очевидно, что высокие температуры роста (в два и более раз) в южных районах, усиливая транспирацию, в то же время резко снижают поступление воды к растениям. Например, по данным Камышинской станции за вегетационный период 1930 г. с 1 IV по 20 IX выпало 184.3 мм осадков, а испарилось с поверхности почвы за тот же срок 760.8 мм.

Следовательно, все рассмотренные нами экспериментальные данные совершенно ясно устанавливают направляющую роль осадков, предпочтительную роль влажности в образовании запасных веществ растений (жира и белка). Эта зависимость отчетливо выражена в том, что при продвижении культуры с севера на юг и юго-восток падает процент выхода масла, уменьшается иодное число, т. е. сокращается количество непредельных кислот, и, наоборот, увеличивается выход белка. Эта же картина прямой зависимости от количества влаги образования масла и белка имеет быть и в нагорных районах, где процент выхода масла и иодные числа увеличиваются по мере поднятия кверху.

Явления увеличенного продуцирования растений по жиру с одновременным ростом иодных чисел в жарких районах на поливных землях, а также образование больших количеств масла с высокими иодными числами, т. е. образование ненасыщенных кислот с тремя и даже четырьмя двойными связями, в тро-

пических районах, — явления одного и того же порядка, где маслообразовательный процесс протекает точно так же, как это имеет место в северных районах и на больших высотах.

На основании вышеизложенного, встает совершенно законный вопрос: каким образом влажность (точнее H_2O) способствует большему накоплению растительного жира? Рассматривая жизнь растения в зависимости от естественно-исторической среды, в которой протекает его развитие, необходимо проанализировать роль каждого из условий среды, характер влияния его на все процессы, проходящие в растении. Обратимся к рассмотрению каждого из указанных выше факторов климата.

Свет. Еще Буссенго (1878) показал, что ассимиляционный процесс начинается на свету тотчас же и моментально прекращается в темноте. В свое время Ингенгауз отметил полное отсутствие фотосинтеза в густой тени, а также, что лунный свет недостаточен для этого процесса, но свет вечерней зари делает уже заметным этот процесс (1897). Исследованиями Костычева, Базыриной, Миллера (1921—1930) показано, что на широте в 60° во время так называемых «белых ночей» фотосинтез не прекращается, а дальше к северу за Полярным кругом он еще интенсивнее. Это же обстоятельство служит, повидимому, указанием на то, что слабое напряжение света не является приостанавливающим ассимиляционный процесс фактором. Важным является вопрос: какой процент падающей световой энергии на лист используется на химическую работу, т. е. на образование органического вещества. Пуриевич (1913), работая с точным измерительным прибором — баллометром, определял падающую на листовую поверхность лучистую энергию и сравнивал с нею химическую работу листа (путем сожжения последнего). Оказалось, что из общего количества солнечной энергии на химическую работу было использовано листом только от 0.6 до 7.7%. По данным Шулле (1929), зеленые листья непосредственно отражают 25% падающих на них лучей, а белые, особенно сильно опушенные, 40—50%. Помимо этого, довольно значительная часть световой энергии, поглощаемой листом, рассеивается, так что до хлоропластов доходит из всего количества падающей энергии только небольшая часть, которая идет на химическую работу листа. Об этом же говорят и исследования Броуна и Эскомба (1905). Указанные исследования касались преимущественно использования листьями энергии прямо падающих лучей. Отсюда вытекает естественный вывод, что растение получает большой избыток энергии. Вычисления, проведенные в Тимирязевской академии, показывают, что из всей падающей лучистой энергии на единицу площади культурными растениями используется (в %):

Яровой пшеницей	2.83	Красным клевером . . .	4.55
» рожью	2.25	Льном	3.00
Картофелем	2.62	Подсолнечником	0.27—0.67
Овсом	2.87		

«Произведя такие вычисления для культур, дающих наибольшее количество органического вещества, наиболее богатую жатву, — пишет Тимирязев, — приходим к тому заключению, что наибольший ежегодный прирост вещества леса заключает в себе около $^1/_{700}$ всего количества тепла, посылаемого на соответствующую площадь земли за 6-месячный период растительности. При этом не принят во внимание прирост корней. Одна из наиболее интенсивных полевых культур — культура земляной груши — утилизирует таким образом $^1/_{180}$ всей получаемой от солнца энергии. Органическое вещество сена (райграс) и корневых остатков при самом большом сборе представляет в виде запаса $^1/_{135}$ получаемой солнечной энергии. Наконец, самые большие урожаи овса и ржи (зерно, солома и корневые остатки) представляют $^1/_{80}$ всей полученной энергии. Таким образом, при помощи растений мы в состоянии воспользоваться примерно от

0.001 до 0.01 всего количества солнечных лучей, которые выпадают на поверхность наших лесов или полей за период деятельности растения».

В то же время исследования вопроса о том, в какой степени падающая лучистая энергия рассеянных лучей, т. е. слабое напряжение освещения, используется на химическую работу зеленым листом, показали, что в этом случае процент гораздо выше. Работами Варбурга и Негелейма (1922), а также Вюрмсера (1921) установлено, что при слабом напряжении света используется на фотосинтез свыше 50% поглощенной световой энергии.[1]

Таким образом следует признать, что наиболее удобным для нужд растения является слабое напряжение света; рассеянный свет или ослабленное напряжение световой энергии будут давать бóльшую работу фотосинтезу. С этой точки зрения условия средних и северных широт, а также на различных высотах (северные и западные склоны) будут наиболее отвечать требованиям нормального хода ассимиляционного процесса в растении. Вполне понятны также различные приспособления самих растений южных широт, где велико напряжение световой энергии, направленные на отражение и рассеивание прямых лучей (например, развитие палиссадной паренхимы).

Следовательно, действие световой энергии (в ее качественном выражении — части спектра) на фотохимические процессы в растении в географическом разрезе не имеет какой-либо особой зависимости, причем отношение самого растения к напряжению света приспособительно-изменчиво, чем устанавливается наиболее рациональное его использование. Условия освещения на земном шаре вполне достаточны в любой точке для целей ассимиляции за вегетационный период для тех растительных форм, которые имеют там произрастание.

«Разложение углекислоты является результатом теплового, а не светового напряжения солнечного луча. Растение не знает света. Света не существует для растения. Мы впадаем в логическую ошибку, говоря о свете в применении к растению; ошибка эта заключается в том, что представления, вытекающие из изучения одной категории фактов, мы распространяем на совершенно иную категорию фактов, к которой они уже не применимы. Быть может, всего лучше было бы, говоря о растении, не применять это двусмысленное выражение — свет, заменив его более точным выражением — лучистая энергия или просто лучеиспускание (radiation), как это и делает Ван-Тигем в своем превосходном „Traité de Botanique“ (1891). Таким образом, для растения существует только лучистая энергия и те из этих лучей, которые обладают наибольшим тепловым напряжением» (К. Тимирязев).

Тепло. Вместе с лучистой энергией солнцем на землю посылается большое количество заключенных в ней тепловых лучей. Следующие цифры показывают количество тепла на 1 кв. м площади (в тысячах больших калорий):

Северный полюс (90°0′)	176
Стокгольм (59°20′)	519
Потсдам (52°23′)	539
Варшава (52°13′)	509
Вена (48°15′)	523
Вашингтон (38°54′)	832
Экватор (0°0′)	701

Например, для Слуцка (Ленинградская обл.) за вегетационный период на гектар падает около 3 900 000 000 больших калорий, или на 1 кв. м площади 390 тыс. больших калорий. Из всего количества падающей на лист тепловой энергии на фотохимическую работу используется при различных условиях и различными растениями неодинаковое количество энергии. При этом коли-

[1] Кстати сказать, исследования Варбурга и Негелейма совпадают с законом Эйнштейна, именно: «Фотохимическая работа пропорциональна длине волны света в пределах красных и желтых лучей».

чество усваиваемой энергии не зависит от количества хлорофилла в растениях. По Ацци и Егорову, в разных местах земного шара утилизация тепла доходит:

	Количество тепла (в %)	Хлорофилл в г на 1 кг свежих листьев
Под Ленинградом	40	2.36
На южном берегу Крыма	76	2.52
На острове Ява	100	2.66

В то же время известно, что повышение температуры ведет к более энергичному ходу все химические реакции. Однако действие температуры меньше всего сказывается непосредственно на фотосинтезе (Костычев). Как косвенный фактор, увеличивающий скорость химических реакций или замедляющий их, температура безусловно имеет громадное значение. При увеличении температуры, как известно, протоплазма становится более проницаемой для CO_2, что ведет к усилению процесса ассимиляции, большей испаряемости, тургору и т. д., но до известного предела, когда химическая реакция может прекратиться совсем. Для каждой фотохимической реакции, проходящей в растении, существует своя предельная температура — минимальная и максимальная, ниже или выше которой она прекращается. По данным Буссенго, низшая предельная температура для растений нашей флоры находится около 0° С, после чего фотосинтез прекращается окончательно. Для некоторых хвойных наличие фотосинтеза отмечено даже при больших морозах: у *Juniperus* — 40° С, у *Picela exelsa* — 35°С, для лавровишни определена предельная низшая температура — 60° С и т. д. По указанию Эварта (1896), многие тропические растения прекращают фотосинтез при + 5° С; у *Vallisneria* при + 6° С прекращалось выделение кислорода; у *Potamogeton* — даже при + 10° С. Действие температурного фактора на энергию фотосинтеза представляет сложное явление, в котором преобладающую роль играют явления «раздражения и последствия» (Костычев). Между тем, и высокие температуры косвенно могут совершенно приостановить фотосинтез. Явления инактивирования хлоропластов на прямом солнечном свету есть результат перегрева листьев. Чрезмерная инсоляция, наблюдаемая очень часто в южных широтах, в особенности на культурных растениях, перенесенных туда из более северных условий, вызывает высыхание и опадение листьев. Точными измерениями установлено, что гибель листьев наступает при действии прямого солнечного света от 45° С и выше.

В данном случае для нашей цели наибольший интерес представляет определение величины температурного коэффициента, т. е. отношения повышения температуры к экономическому эффекту процесса ассимиляции.

В органической химии известно, что при повышении температуры на 10° скорость реакции органического вещества увеличивается в 2—3 раза (и более). Фотохимическая реакция в растении, т. е. ассимиляционный процесс, представляет собой гораздо более сложное явление, чем реакция органического вещества. Согласно новейшим исследованиям Вильштеттера и Штоля, величины температурного коэффициента при фотосинтезе представляют среднее между фотохимическими и нефотохимическими процессами.

Таблица 10

Названия растений	Температурный коэффициент	
	15—25°	20—30°
Желтый вяз	1.30	1.07
Зеленый вяз	1.48	1.29
Бузина	1.52	1.45

Другими словами, наибольший эффект фотосинтеза получается при температурах от 15 до 25°С, что, в среднем, характерно и для всех культурных растений.

Влага. Наконец, третий фактор естественно-исторического порядка — влажность — является одним из важнейших материалов построения органического вещества зеленым листом, и если недостаток света и тепла замедляет фотохимический процесс, то недостаток влаги может даже косвенно совершенно прекратить этот процесс, вызвав закрытие устьиц.

Роль влажности, вернее воды, в растении чрезвычайно многообразна: от нее зависит тургор клеток, диссоциация соединений, гидратация и т. д. Вода принимает непосредственное участие в работе по ассимиляции углерода, т. е. в процессе образования первичных продуктов фотосинтеза.

Содержание воды в растительном организме составляет преобладающую часть по отношению к другим образованиям. Как много потребляется воды растением при образовании органического вещества, показывают следующие расчеты (по Егорову, 1927):

Затрата влаги (воды в т) растением за вегетационный период на 1 га при урожае в 45 ц сухого вещества (зерно и солома)

Ячмень	2115.0
Овес	2164.5
Яровая пшеница	2505.0
Озимая рожь	1570.5
Просо	555.0
Кукуруза	801.0

На образование одной части сухого органического вещества в среднем тратится 400 частей воды. Бóльшая часть воды идет на транспирацию. Такое громадное количество воды за вегетационный период растением используется (в %):

В молекулах живых клеток	0.09
В сырой массе	0.90
Для поглощения питательных веществ	9.00
Испаряется	90.01

Из вышеприведенного совершенно ясно, что растение чрезвычайно не экономно с водой; но, вероятно, это явление должно иметь свою жизненную целесообразность.

«В растении совершаются и другие работы, для человека совершенно непроизводительные, — пишет Тимирязев. — Во-первых, в течение всей своей жизни растение испаряет воду, — такое громадное количество воды, что, услыхав прямо итог, почти отказываешься верить». . . «Следовательно, рядом с производительной работой — образование органического вещества, растение затрачивает еще более энергии на бесплодную для человека работу — испарение».

Расход воды на образование единицы сухого вещества (1 г) за вегетационный период принято называть коэффициентом транспирации. Последний у различных растений различен. Точно так же нет никакой зависимости между географическим положением растения и коэффициентом транспирации: в одной и той же географической точке встречаются растения с различным коэффициентом транспирации, между тем как избыточное или недостаточное количество влаги за вегетационный период усиливает или замедляет энергию фотосинтеза. Если нами при рассмотрении действия света и тепла было отмечено, что эти факторы имеют до некоторой степени в энергии фотосинтеза некоторую оптимальную значимость и растение своим листовым аппаратом регулирует этого рода энергии, поведение растения в отношении влаги совершенно иное. Естественно предпо-

ложить, что больший или меньший коэффициент транспирации, и в особенности в критические периоды развития растения, должен оказать резкое влияние на характер реакций (качественных и количественных), проходящих в растительном организме.

Деление земного шара на климатические пояса включает в себя также и представление о характере осадков за вегетационный период, различает районы избыточного увлажнения, умеренно-влажные, с достаточным количеством осадков, засушливые и сухие. Соотношения света, тепла и влаги во влажных районах будут совсем иные, чем в засушливых. Отсюда и характер фотосинтеза и дальнейшие фазы образования веществ, в том числе и запасных, будут, повидимому, иметь различия, т. е. в определенных районах растительный организм, находясь под влиянием определенных естественно-исторических условий, должен вырабатывать сходные химические вещества, как производные этой среды.

В данном случае мы подошли как-раз к тому моменту нашего исследования, когда необходимо составить некоторую рабочую гипотезу образования запасных веществ в растении. Рассмотрев влияние естественно-исторических условий (света, тепла и влаги) на фотохимический процесс в растении, необходимо представить себе (как позволяют это сделать современные знания о химизме образования и превращения органических веществ), хотя бы схематично, процесс образования запасных веществ. Это позволит в дальнейшем уяснить вопрос о влиянии отдельных естественно-исторических факторов на отложение белка и жира.

Существует несколько теорий образования первичных продуктов фотосинтеза. Наибольшей популярностью (и в основе своей непоколебленной) пользуется теория Бейера, которая была высказана в 70-х годах прошлого столетия и содержание которой сводится к тому, что первым продуктом ассимиляции углекислоты является муравьиный альдегид H_2CO. Бейер предполагал, а в последующем Лёб (1906) показал, что первоначально CO_2 диссоциируется с образованием окиси углерода. Окись углерода восстанавливается в муравьиный альдегид водородом воды. При этом сама вода тоже диссоциируется.

По схеме Бейера это будет так:

$$(1)\ CO_2 + H_2O = CO + H_2 + O_2$$
$$(2)\ CO + H_2 = H_2CO$$
$$(3)\ 2CO + 2H_2 = CH_2OH \cdot CHO$$

т. е. реакция идет немедленно дальше (Лёб получал ее при действии тихого электрического разряда), и вслед за муравьиным альдегидом образуется гликолевый альдегид, который уже имеет все свойства сахаров. Даже с точки зрения сохранения энергии является вполне возможным дальнейшее уплотнение муравьиного альдегида в сахара, например глюкозу.

При образовании молекулы глюкозы из CO_2 и H_2O запас энергии равен 680 кал.; при образовании молекулы муравьиной кислоты запас этот равен 370 кал.; при образовании молекулы щавелевой кислоты запас энергии равен 280 кал.; при образовании молекулы муравьиного альдегида запас энергии равен 740 кал.

Бутлеров (1861) первый наблюдал уплотнение муравьиного альдегида в сахара под действием щелочей. В дальнейшем строятся различные углеводородные цепи, которые дают основные формы углеводов — сахара: простые, кристаллические дисахариды (тростниковый сахар и мальтоза), полисахариды крахмала, полисахариды клеточных стенок. На физиологические реакции непосредственно идут простые сахара — материал сравнительно легко диффундирующий сквозь протоплазму. Дисахариды имеют значение запасного материала, растворенного в клеточном соку. Полисахара — нерастворимый запасной фонд.

Дальнейшее течение реакции в растительном организме должно пойти или в сторону большего образования запасных форм белка или большего образования запасного жира. Разумеется, в данном случае речь может итти о создании

молекул запасного вещества и лишь тогда, когда растение удовлетворило все свои жизненные потребности на создание живых клеток тканей.

Из многочисленных теорий образования запасных веществ (белка и жира) наиболее реальной нам представляется точка зрения Триера (1912), согласно которой сахар служит основным исходным материалом построения и белков (аминокислот) и жиров. Схематически процесс образования различных звеньев белковых молекул можно представить в следующем виде (по Костычеву): глюкоза распадается на 2 молекулы глицеринового альдегида, т. е. это будет процесс обратный альдольному уплотнению при синтезе сахара. В пользу этого представления говорят также все теории спиртового брожения, согласно которым первым продуктом распада служит появление двух трехчленных углеродных цепей:

$$CH_2OH \cdot (CHOH)_4 \cdot CHO \leftrightarrows 2CH_2 \cdot OH \cdot CHOH \cdot CHO.$$

Глицериновый альдегид превращается в глицерин и глицериновую кислоту (по Канницаро) при участии H_2O:

$$2CH_2OH \cdot CHOH \cdot CHO + H_2O = CH_2OH \cdot CHOH \cdot CH_2OH + CH_2OH \cdot CHOH \cdot COOH.$$

Глицерин идет на образование жиров, а глицериновая кислота, присоединяя аммиак к вторичной спиртовой группе, дает первую аминокислоту — серин:

$$CH_2OH \cdot CHOH \cdot COOH + NH_3 = CH_2OH \cdot CH(NH)_2 \cdot COOH + H_2O.$$

Серин, восстанавливаясь, образует аланин:

$$CH_3 \cdot CH(NH_2)COOH.$$

Возможно также получение аланина из пировиноградной кислоты, которая получается во всех растительных клетках из сахара. Из гликолевого альдегида, путем превращения последнего, получается гликоколь и гликолевая кислота:

$$2CH_2OH \cdot CHO + H_2O = CH_2OH \cdot CH_2OH + CH_2OH \cdot COOH.$$

Гликолевая кислота с аммиаком дает гликоколь:

$$CH_2OH \cdot COOH + NH_3 = CH_2(NH_2) \cdot COOH + H_2O.$$

Точно таким же способом из гликоколя получается коламин — $CH_2OH \cdot CH_2NH_2$; последний затем превращается в холин — $CH_2OH \cdot CH_2 \cdot NOH(CH_3)_3$ и поступает на образование важнейших частей протоплазмы — лецетинов. Построение гистидина, аргинина и нуклеиновых оснований вероятно происходит с участием мочевины, которая встречается в растительных клетках; нахождение же ее в виде следов скорее всего есть следствие большого спроса на нее. Мочевина легко образуется при окислении сахара, глицерина и даже муравьиного альдегида в присутствии аммиака.

Образование белковых соединений в растении требует готовых углеводов и нуждается в прямом участии световой энергии. Из разобранных нами схем видно, что течение процессов образования белковых соединений почти не требует большого количества воды; все они идут в среде, мало насыщенной H_2O, и притом слабокислой, приближаясь к нейтральной. Синтез белков в отсутствии кислорода не происходит, а в бескислородной среде образование амидов приостанавливается.

Сильный отток азотистых ассимиляторов из листьев в места отложения запасов наблюдается при созревании. В это время запасные белки свой азот превращают в азот аминокислот, главным образом в аспарагин, и в этой удо-

ботранспортируемой форме выводят его из листа. По данным Васильева (1905), при анализе листовых пластинок и черешков белого люпина были получены следующие результаты:

	7 VII	5 VIII
Листовые пластинки содержали:		
Белкового азота	79.32	77.86
Небелкового азота	20.08	22.14
Азота аспарагина	5.81	6.96
Листовые черешки содержали:		
Белкового азота	65.52	68.42
Небелкового азота	36.48	31.55
Азота аспарагина	22.45	15.41

Для построения жиров требуются опять же сахара. Является чрезвычайно важным установить, какой фактор действует направляюще на процесс в ту или иную сторону — в сторону образования белков или жиров?

Обратимся теперь к процессу маслообразования и попытаемся представить последовательно весь ход его.

Все теории спиртового брожения допускают превращение гексоз в трехчленные звенья вроде глицеринового альдегида. Восстановление или превращение глицеринового альдегида, по реакции Канницаро, в спирт и кислоту образует сразу глицерин:

$$2CH_3 \cdot COH + H_2O \rightarrow CH_3 \cdot CH_2OH + CH_3 \cdot COOH \text{ или}$$

$$C_6H_{12}O_6 + 2H_2 = 2C_3H_8O_3, \text{ или } C_3H_8O_3 \text{ — глицерин, или}$$

$$\begin{array}{lll} CH_2OH & CH_2OH & CH_2OH \\ CHOH \rightarrow & CO + H_2 & CHOH \\ CH_2OH & CH_2OH & CH_2OH \\ & \text{диоксиацетон} & \text{глицерин} \\ CH_2OH & CH_2OH & CH_2OH \\ CHOH & CHOH & CHOH \\ COH & COH + H_2 & CH_2OH \\ & \text{глицериновый альдегид} & \text{глицерин} \end{array}$$

Первая часть процесса (получение глицерина, который в естественных маслах вступает в соединение обязательно с тремя жирными кислотами) может быть представлена сравнительно легко. Построение жирных кислот, согласно ряду исследований (Костычева, Эйлера, Рапера, Франзена, Хенна и др.), из сахара идет через стадию уксусного альдегида.

По мнению Эйлера, жирные кислоты образуются так: 2 молекулы уксусного альдегида дают альдоль:

$$CH_3 \cdot CHO + CH_3 \cdot CHO = CH_3 \cdot CHOH \cdot CH_2 \cdot CHO + H_2O.$$

Эта реакция идет в присутствии воды. Альдоль превращается в кратоновый альдегид, освобождая при этом воду:

$$CH_2 \cdot CHOH \cdot CH_2 \cdot CHO \rightarrow CH_3 \cdot CH : CH \cdot CHO + H_2O.$$

Повторение присоединения уксусного альдегида с отнятием воды в последующем дает сорбиновый альдегид; соответствующая этому альдегиду сорбиновая кислота в растениях образуется:

$$CH_3 - CH = CH - CH = CH - COOH.$$

Сцепление трех молекул сорбинового альдегида дает непредельный альдегид, который с легкостью превращается в стеариновую, олеиновую, линолевую и линоленовую жирные кислоты:

$$3CH_3 \cdot CH : CH \cdot CH : CH \cdot CHO =$$

$$= CH_3 \cdot CH : CH \cdot CH : CH \cdot CH : CH \cdot CH : CH \cdot CH : CH \cdot CH : CH \cdot CH :$$

$$: CH \cdot CH : CH \cdot CHO + 3H_2O.$$

В маслах в самом растении глицерин легко соединяется с 3 жирными кислотами, освобождая при этом 3 части воды:

$$C_3H_8O_3 + 3RCOOH \rightarrow \text{или}$$

$$\begin{array}{l} CH_2\,OCOR_1 \\ | \\ CH\,OCOR_2 \\ | \\ CH_2\,OCOR_3 \end{array}$$

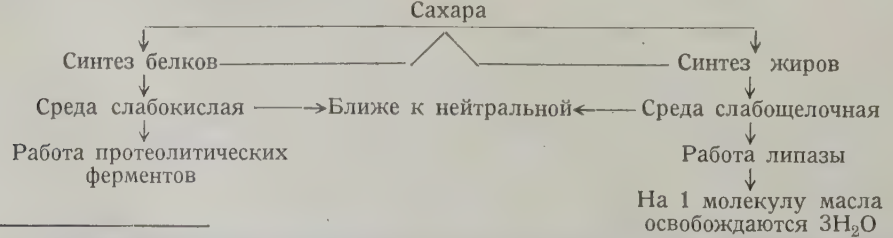
что и носит название триглицеридов. Моно- и диглицериды в природе встречаются чрезвычайно редко. Реймером и Виллем был найден только диэруцин в рапсовом масле.

Таким образом для построения молекулы жира тратится значительное количество воды. Образование молекулы жира, т. е. получение триглицерида, освобождает сразу 3 части воды. Ход первой половины реакции и образование глицерина идет в среде, богатой водой; образование жирных кислот — то же самое, и, наконец, присоединение жирных кислот к глицерину тратит достаточное количество H_2O.[1]

Как в действительности, в живой клетке просходит этот процесс, участвует ли H_2O непосредственно в качестве составной части промежуточных образований или она создает только благоприятную среду (а вероятнее всего происходит одновременно то и другое), этот вопрос является очередной задачей биохимии растений. Весь процесс образования жиров в растении проходит в слабощелочной или ближе к нейтральной среде и не требует никаких затрат энергии. Фермент, синтезирующий жир — липаза — производит свою работу по созданию молекулы жира в слабощелочной среде; перемена среды на слабокислую вызывает обратное действие, т. е. распад жира и образование сахаров. «Процесс превращения жира в сахар и обратно проходит в растениях с чрезвычайной легкостью» (Костычев). Обязательным фактором при синтезе масла липазой является сильная концентрация среды растворимыми сахарами, чтобы вполне легко могли проходить процессы многократных из глюкозы отщеплений и присоединений элементов воды и чтобы, в конце концов, образовался глицерин или жирные кислоты. Слабая концентрация среды делает обратимым поведение липазы, реакция идет в обратную сторону и получается опять глицерин и сахара.

Действие же протеолитических ферментов, синтезирующих звенья белковой молекулы, требует иной среды и, как было показано, слабо насыщенной H_2O. Поэтому естественно представить себе синтез масла и синтез запасных белков, как антагонистические процессы в растении. В специальной литературе антагонизм между накоплением масла и белка отмечается многими исследованиями (Н. Иванов, 1929; С. Иванов, 1926; М. Смирнова, 1935; Я. Момот, 1931; и др.). Однако, объяснения этого явления до сего времени мы совершенно не встречали.

Таким образом установленная нами рабочая гипотеза, согласно которой в растительном организме проходят процессы образования запасных форм белка и жира, определяет преобладающую роль влажности и может быть представлена следующей схемой:



[1] При образовании молекулы глицерина освобождается $3H_2O$; образование молекулы жирной кислоты освобождает $3H_2O$; присоединение глицерина к жирным кислотам освобождает $3H_2O$.

В живом растении процесс образования основных запасных веществ (белков и жиров) может получить ту или иную направленность, т. е. он может итти в сторону большего выхода белка или в сторону большего выхода масла, в зависимости от баланса влаги за вегетационный период. В географическом разрезе поведение растения (в том числе и культурного) будет отражать климатическую характеристику района, главным образом по фактору влажности.

На основании изложенной нами точки зрения становится совершенно понятной изменчивость химического состава, главным образом масличных растений, в зональном и интразональном направлениях, а также поведение культур в жарких районах на поливе и течение маслообразовательного процесса у тропических растений. Все наблюдаемые явления этого порядка, на первый взгляд противоположные, отражают направляющее влияние влажности (обеспеченности влагой).

Северные районы имеют более чем достаточный запас влаги за вегетационный период; баланс влаги в этих районах слагается из: осадков, поступление которых наблюдается значительно равномернее в течение лета и зимы, весенне-осенних грунтовых вод и близости их к почвенным слоям. Эта влага, благодаря умеренной температуре за вегетационный период, не может через испарение оказаться в минимуме. Поэтому в этих районах процесс ассимиляции, в среднем, всегда проходит при полном обеспечении влагой, и даже при длительном отсутствии осадков только в исключительных случаях ассимиляционный процесс может быть превзойден транспирационным. По мере удаления к югу, благоприятное сочетание влаги и тепла постепенно нарушается за счет уменьшения обеспеченности влагой с одновременным увеличением теплового баланса. Это обстоятельство увеличивает интенсивность испарения воды растением, — ассимиляционный процесс будет значительно замедлен по отношению к транспирационному. Благодаря этому, физиологическая среда в организме изменяется в сторону задержки образования масла: концентрация растворов, относительная кислотность их и т. д. прекратят синтетическую деятельность фермента липазы и процесс построения запасных веществ пойдет на белок. Подобная же картина наблюдается и по мере восхождения на большие высоты (а также на южных и северных склонах).

При этом следует иметь в виду и то обстоятельство, что повышение транспирации одновременно увеличивает поступление зольных веществ в растение, в том числе и азота, а это, в свою очередь, окажет известное влияние на образование белка или жира. Мы совершенно ясно представляем всю сложность происходящего в растении химического превращения; однако это не должно исключать возможность подхода хотя бы в минимальной степени приближения к разбираемому вопросу и установить общую тенденцию процесса.

Условия жарких районов (тропические ливни экваториальной зоны, поливы в сухих субтропиках и т. д.), если наличествует обильное поступление влаги, способствуют течению этих процессов так же, как они идут в северных районах,— ассимиляционный процесс имеет нормальный ход и идет впереди транспирационного. Увеличение испарения от высокой температуры, сухости воздуха компенсируется достаточным количеством запаса влаги, кривая хода транспирации растет параллельно кривой роста ассимиляции, не обгоняя ее, результатом чего мы имеем больший выход масла и иодных чисел в этих условиях. Коль скоро будет нарушено это соотношение между двумя процессами (недостаток полива, осадков), мы будем иметь задержку в образовании масел и больший выход белка.

Повидимому, образование масла в растении происходит с момента начала формирования плода, когда из ассимиляционного аппарата начинается транспорт пластических веществ в места отложения запасов. Достаточная влажность к началу этого периода (цветение) и во время его будет иметь решающее значение на выход запасных веществ в растении. Осадки, полив во вторую половину вегетации дадут максимальный выход масел; в то же время и вообще достаточная влажность за весь вегетационный период, способствующая наиболее благоприят-

ному развитию ассимиляционной системы растения, обеспечит наибольший выход масел абсолютно и относительно. С этой точки зрения все мероприятия, связанные с получением максимального количества влаги на посевы (например ранние сроки посева в южных районах), будут способствовать лучшему ходу маслообразовательного процесса.

Таким образом мы можем представить влияние влажности на образование запасных веществ в растении в следующем виде: существует определенное соотношение транспирации и ассимиляции, при котором растение имеет более чем достаточное количество влаги, как для полного удовлетворения своих потребностей на образование тканей, так и на образование запасных веществ. При этом общий баланс влаги поддерживает в ассимиляционном аппарате растений слабощелочную среду (ближе к нейтральной), или иначе — среда будет благоприятной для работы липаз. Тогда наблюдается относительно больший выход масла, чем белка (северные районы, полив искусственный и большие осадки в жарких, сухих районах и тропиках), иногда имеющий очень значительный размах (например, у сои наблюдается, что общий выход белка приближается к выходу масла и даже становится меньше последнего).

Избыточное содержание влаги в растении создает, повидимому, наиболее благоприятные условия для ферментов, синтезирующих в растении жир, и угнетающих работу протеолитических ферментов, строящих белок. Изменение этих условий в сторону недостатка влаги влечет за собой падение процента выхода масла и рост выхода белка (южные районы с недостаточным увлажнением), т. е. усиливает работу протеолитических ферментов.

Одновременно с количественным изменением происходят в той же зависимости в маслах и качественные перегруппировки химического состава последних: при активной ассимиляции в отношении масел, т. е. при относительно обеспеченном влагой процессе построения веществ, наблюдается образование новых химических продуктов, например кислот с двумя, тремя и даже четырьмя двойными связями; масло характеризуется тогда большими иодными числами.

Это явление имеет настолько глубокое влияние на растительный организм, что даже при продвижении с севера на юг и юго-восток, также на горах, и при поливе совершенно теряются сортовые отличия. В свое время Регель (1908) отмечал, что наша пшеница Заволжья будет расцениваться чрезвычайно высоко на мировом рынке по белковитости, стекловидности. Засушливые условия юга и юго-востока совершенно стирают сортовые различия у пшениц по накоплению белка.

На основании разобранного нами поведения растения в отношении накопления белка и жира, совершенно нетрудно, зная приблизительно происхождение семян, характеристику сорта, заранее сказать о возможном содержании жира и белка, а также предсказать их выход в определенных районах. Изучив же большое количество культур, амплитуду колебания в выходе белка и масла у каждой из них, нетрудно составить «климатический ареал» образования жира и белка для каждой культуры, а также более или менее правильно, т. е. с точки зрения реальных возможностей самого растения как продуцента, подойти к районированию сельскохозяйственных культур и плановому построению интродукционной работы. В свое время Тимирязев (1923), исследуя вопрос о функции хлорофилла, подчеркивал необходимость всестороннего подхода к изучению явлений зависимости между климатом и растительным организмом. «Для разрешения вопроса, как близки мы к пределу эксплоатации солнечной энергии при помощи растений, очевидно необходимы более обстоятельные и точные данные». . . «Необходимы приборы, которые бы измеряли то, что по отношению к занимающему нас процессу очень удачно названо химическим климатом (разрядка наша. — *Н. Ш.*). Только подобные параллельные агрономические и метеорологические наблюдения могут способствовать разрешению указанных вопросов» (Тимирязев).

Определение размера влияний условий климата позволит в дальнейшем построить систему мероприятий, направленны. на преодоление или расширение естественного лимита путем активного вмешательства человека в жизнь растения. Одним из замечательнейших достижений нашей советской науки является учение о стадийности развития растений акад. Т. Д. Лысенко. Удлиняя или сокращая ту или иную стадию развития растения (яровизации, световую), мы можем глубочайшим образом расширить рамки продуцирования организма в желательном для нас направлении. Орошение Заволжья является также мероприятием, направленным на преодоление естественного лимита активным, организованным вмешательством человека в жизнь природы, в результате которого коренным образом меняется климат целых областей и т. д.

Растение свое существование обусловливает также характером связи с тем питательным субстратом — почвою, которая обеспечивает ему нормальное развитие. Почва, как питательная среда, доступна хозяйственной деятельности человека, который приспосабливает ее к наиболее полному обслуживанию потребности растения с одной единственной целью—получения наивысшего предела продукции от организма, реализуемого в виде урожая. Вся совокупность приемов, связанная с подготовкой почвы для наилучшего развития растения, будет составлять то, что называется условиями культуры, условиями возделывания растений.

Если определение реакции организма на воздействие естественно-исторической среды, на воздействие климата позволяет установить скрытый потенциал максимальной производительности формы, вида, рода и т. д. по выработке, например, запасных веществ, а для культурного растения — определить наилучший ареал использования, то совершенно ясно, какое значение должны иметь исследования в области воздействия условий культуры на продуцирование растения, в пределах этого ареала.

Условия разведения (возделывания) заключаются в воздействии: почвы (типы почв, площади питания, обработка), удобрений (навоз, зеленые, минеральные удобрения, их дозировка), ухода за посевами, сроков посева, норм высева, выбора сорта и т. д.

Выяснению влияния агротехники на содержание жира и белка в растениях посвящено большое количество исследований. Назовем некоторые из них: Отрыганьев (1925), Пустовойт (1930), ВИР (1926—1935), Успенский (1928), Фомин (1929) — с подсолнечником; Момот (1929), Жданов (1929), Харчиков и Ваганов (1930), Leith (1921—1922), Frank (1921) и ряд других — с соей.

В исследованиях Фомина (Саратов) приводятся данные многочисленных испытаний ряда масличных культур за 1927 и 1928 гг. (первый из них — сухой, второй — дождливый), с целью выяснения влияния агротехники на образование масла в растении.

Различные типы почв для льна и подсолнечника дают неодинаковую картину выхода масла (табл. 11).

Таблица 11

Содержание жира в ядрах подсолнечника (в % на сухое вещество)

Типы почв	1927 г.		1928 г.		Примечание
	% сырого жира	Урожай семян в квинт. на га	% сырого жира	Урожай семян в квинт. на га	
Солонец	51.0	13.9	57.6	7.4	В 1928 г. южный чернозем был более влажный, нежели темнокаштановая почва
Южный чернозем . .	55.0	19.8	62.1	15.1	
Темнокаштановая . .	57.5	17.9	59.6	15.2	

Лен за 1928 г. дал выход масла (в % на сухое вещество): на солонце 37.5, южном черноземе 37.7, темнокаштановой почве 40.4. Помимо непосредственного влияния типа почвы, влажность года резко увеличила поведение данных культур в сторону большего выхода масла.

Площадь питания для подсолнечника оказалась наилучшей в 35 × 35 см, давая наивысший выход масла, в пределах одного и того же сорта (№ 169), равный 56.2%. Уменьшение или увеличение площади питания понижало содержания жира: при гнездовом посеве до 53.2%, при посеве на 70 × 35 см и под плуг до 54.2%.

Но особенно резко сказалась разница в выходе масла и в величине урожая с га в 1927 г. (сухой) и в 1928 г. (влажный). Сорт тот же (табл. 12).

Таблица 12

Площадь питания	1927 г.		1928 г.		Примечание
	% сырого жира	Урожай семян в квинт. на га	% сырого жира	Урожай семян в квинт. на га	
35×35 см	56.2	21.6	60.9	—	
Гнездовой посев . .	53.2	21.5	—	—	
70×35 см	54.8	20.5	58.5	15.9	16 квинт. на га в 1928 г. под соху

Зависимости между содержанием жиров (%) и урожаем семян, как отмечает автор, в большинстве случаев не наблюдается. Большой процент жира имеется и при высоком и при низком урожае. Нет также связи и между абсолютным весом семян и выходом масла; между тем как условия года (влажность) повышают урожай и абсолютно и относительно.

Минеральные удобрения под подсолнечник дают такую картину поведения (табл. 13).

Таблица 13

Содержание жира в ядрах подсолнечника (в % на сухое ядро)

Удобрение	1927 г.		1928 г.	
	% сырого жира	Урожай семян в квинт. на га	% сырого жира	Урожай семян в квинт. на га
Без удобрения	53.9	23.9	59.3	9.1
Навоз	52.7	24.8	—	—
По фону: фосфорный	51.9	22.6	56.7	12.9
без фосфорита	52.8	22.5	57.2	13.8
Азот — томасшлак	52.6	22.8	57.6	12.7
Преципитат	52.1	24.1	58.6	14.2
Калий — суперфосфат	52.5	24.3	56.3	13.4

Очевидно, что наибольший выход масла получен на делянках без удобрения в оба года. Автор отмечает отсутствие связи между % жира и урожаем. Условия года дают опять резкие различия.

В отношении влияния сроков посева культур, многочисленными исследованиями установлено по целому ряду их, что ранние сроки в пределах одного района и года являются наилучшими и способствуют наибольшему выходу масла (в %) и урожаю, если, при этом, осадки за вегетационный период имеют нормальный ход и выпадение их совпадает с наиболее ответственными фазами роста. В иных случаях может оказаться, что ранние сроки будут иметь отрицательное значение (например, см. табл. 5). Преимущество раннего посева заключается, прежде всего, в том, что ему удается первою фазою роста использовать запасы осенне-зимних и весенних талых вод и осадков, а это обеспечивает лучшее развитие, густую облиственность, т. е. вызовет мощное образование листовой поверхности и рыхлой ткани, обеспечивающих наилучшее соотношение ассимиляционного и транспирационного процессов. Приведем для иллюстрации влияния ранних сроков посева несколько примеров из работы А. И. Ермакова (1926) со льном,[1] судзой и кунжутом (табл. 14, 15 и 16).

Таблица 14

Сроки посева и выход запасных веществ у льна (1924)

Сроки посева	% выхода масла на сухой вес	Кислотное число	Иодное число	Вес 1000 семян в г	Число дней от посева до уборки	% белка
20 IV	39.28	175.6	—	5.09	132	—
30 IV	36.47	175.7	1.20	3.75	122	30.94
5 V	36.28	176.5	—	3.73	117	—
11 V	36.10	177.0	—	3.72	117	—
27 V	34.40	170.2	—	3.51	96	—
30 V	33.71	167.4	1.70	3.28	92	34.14

Таблица 15

Сроки посева и выход масла и белка у судзы (1930)

Сроки посева	% выхода масла на сухой вес	Кислотное число	Иодное число	Вес 1000 семян в г	Урожай в ц на га	% белка
10 V	44.14	14.90	189.45	2.20	—	—
20 V	44.47	12.24	190.52	2.12	5.7	25.44
30 V	42.87	21.10	190.93	1.82	0.8	24.78
10 VI	38.63	31.59	189.41	1.96	0.4	—

[1] Лен — промежуточная форма между долгунцом и рогачом; посев с 4-кратной повторностью; место опыта — Отрада Кубанская Орджоникидзевского края.

Таблица 16

Сроки посева и выход масла и белка у кунжута (1929)

Сроки посева	% выхода масла на сухой вес	Кислотное число	Иодное число	Вес 1000 семян в г	Число дней от посева до урожая	% белка
10 V	58.31	2.94	110.30	3.15	143	19.50
20 V	58.89	3.10	111.15	3.14	133	—
30 V	56.04	3.00	110.60	2.97	123	20.38
10 VI	57.92	4.78	—	2.64	112	19.06

Особое значение имеет отношение масличных культур к азоту. Поэтому большой интерес представляют исследования Успенского (1928), посвященные влиянию азота почвы на маслообразовательный процесс у подсолнечника.

1) С «увеличением густоты размещения» растений на определенной площади будет сокращаться площадь питания для каждого зерна, а значит, последнее получит меньше и азота для своего развития, поэтому мы в праве ожидать увеличение выхода масла. По данным опытной станции Круглик на Сев. Кавказе за 1916 г., имеем:

Площадь питания в кв. см	1138	569	378	258
% масла	56.1	58.3	59.0	59.4
% белка	23.6	21.7	20.9	20.9

2) Жирные плодородные почвы, содержащие, так сказать, избыток азотистого питания, должны давать больший урожай зерна, но низкий % масла. Сортоиспытание за два года на мощном черноземе Селекционного отдела Воронежской опытной станции на разных типах почв дало следующую картину:

Сортоиспытание местной фуксинки (1926—1927)

Пункт		Тайда	Богород. оп. поле	Воронеж
Почва		Мощный черноз.	Обыкн. черноз.	Выщелоч. черноз.
% масла в ядре	1926 г. . .	56.8	61.8	—
	1927 г. . .	53.2	59.2	51.4
Урожай в ц на га	1926 г. . .	15.9	13.5	—
	1927 г. . .	20.2	17.2	13.3

По осадкам в течение года между пунктами не было большой разницы.

Другой опыт на двух участках Воронежского с.-х. инст. в 1927 г. был проведен на: а) старопахотной истощенной почве и б) на плодородной неистощенной (при площади питания 35 × 35 см, при одинаковых сроке посева и уходе). Расстояние между участками 1 км. В этих условиях фуксинка дала % масла в ядре:

На 1-м участке (истощенном)	61.5
На 2-м участке (неистощенном)	54.7

3) Азотистое удобрение, по 4-летним данным того же института, с прямым навозным удобрением под подсолнечник, давало понижение выхода масла на 0.5—1.5%.

В прямой связи с азотистым питанием растения стоит вопрос о максимальном развитии листовой поверхности, так как первый необходим для построения живых клеток ассимиляционного аппарата. Согласно вегетационному опыту Отрыганьева (1925) на черноземе, видно, что у подсолнечника до известного пре-

дела наличия азота (0.5) идет увеличение % выхода масла и роста листовой поверхности, но выше этого — вегетативная масса не увеличивается в росте и выход масла падает (табл. 17).

Таблица 17

Питание азотом и выход масла

Количество азота в сосудах (г)	0	0.25	0.5	2.0	3.0	5.0
Вес стебля в г	20	27	34	32	28	37
Масличность в %	—	65.5	62.6	59.6	56.0	48.0

«Минимум азота, который необходим для развития максимальной листовой поверхности, будет в то же время оптимальным для масличности», как совершенно справедливо заключает автор. Естественно, что оптимум будет различен для различных условий культуры и почв.

В то же время, очевидно, и недостаток азота задержит развитие растений и вызовет снижение масличности. Что это именно так, убедительно показывают вегетационные опыты при кафедре общего земледелия Воронежского с.-х. института на четырех типах почв и с различными комбинациями удобрительных смесей. Согласно этим опытам оказалось, что ни калийные, ни фосфорные удобрения, ни типы почв не оказали большого влияния на масличность и урожай, а только азот. Последний, при внесении в количестве 0.5 г на сосуд, дал такую картину по выходу масла:

В сосудах	с азотом[1]	без азота
Вес листьев в г	13.8	6.8
% выхода масла в ядре . . .	61.8	55.1

Следовательно, как недостаток азотного питания, так и его избыток могут повести к снижению масличности. Подобное же явление, влекущее ненормальное развитие ассимиляционной поверхности, может происходить и от недостатка или избытка других элементов питания.

Любопытны также опыты по установлению связи между размером листовой пластинки растения и масличностью, проведенные там же. Обследовано было по 44 семьям около 4000 растений; условно вычисленная поверхность листа сопоставлена с масличностью:

Число семей	11	7	9	6	2	4	1	3
Площадь листа в мм	300	325	350	375	400	425	450	500
% масла на сухое ядро	51.5	49.3	50.6	51.2	51.5	52.2	52.5	52.5

Длина вегетационного периода точно так же коррелизуется масличностью при известных условиях, главным образом при влажности (1927):

Число проанализированных семей . . .	4	18	18	4
Дни до цветения	59	63	67	71
% масла на сухое ядро	52.1	53.6	53.8	55.1

Коэффициент корреляции $r = +0.35$

Число проанализированных семей	6	11	43	38	6
Дни до цветения	61	63	65	67	69
% масла на сухое ядро	53.3	54.0	54.5	55.3	55.5

Коэффициент корреляции $r = 0.37$, а также по 1924 г. $r = +0.32$; по 1926 г. $r = +0.25$ и т. д.

[1] Разница в пользу азота на 6.7%.

Задержка цветения до 10 дней в разные годы меняет выход масла от 2.5 до 3.5%

Отношение растений к заболеваниям точно так же влияет, и очень значительно, на образование запасных веществ. Например, раннеспелые и позднеспелые сорта подсолнечника, по наблюдениям в 1927 г. (там же), ведут себя следующим образом:

Число дней до цветения	61	63	65	67	64
Средний балл поражения ржавчиной	2.3	2.1	2.0	1.9	1.8
Число обследованных семей	8	37	59	6	3

$r = 0.32$

В этом году обследовано было около 5000 растений в 111 семьях на ржавчину; получены средние балловые посемейные отметки, на основании которых определена была корреляция заболевания с масличностью. Вот результаты:

Число исследованных семей	10	19	39	36	7
Пораженность ржавчиной в баллах	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9
% масла на сухое ядро	55.7	54.9	53.7	53.1	52.6
Понижение в %	100	98.6	95.5	95.4	94.5

$r = 0.5$

Далее автор, отмечая различное отношение к заболеванию различных сортов, приходит к категорическому заключению,что «именно ржавчине склонны мы приписывать главнейшую роль, как фактору, парализующему ассимиляционный процесс и снижающему поэтому масличность ядра» у подсолнечника. «Ни по каким другим признакам мы не получали для масличности такого высокого коэффициента корреляции $\pm$ 0.5». Поэтому, говорит он далее, «всякие сопоставления масличности без учета поражения ржавчиной теряют смысл».

Совершенно очевидно из приведенных примеров значение приемов возделывания. Однако зависимость синтеза органических веществ в растении от приемов культуры и оказываемые ими влияния на колебания в выходе запасных веществ имеют гораздо меньшую амплитуду, тогда как влияния климата настолько глубоки, что мы имеем случаи (при продвижении с севера на юг) падения выхода масла наполовину (от максимума), а при обратном ходе (с юга на север) — в два раза (100%).

Вышеприведенные примеры следует рассматривать как иллюстрацию, на фоне климатических факторов (света, тепла и влажности), поведения растения при различных приемах разведения. Агротехника (почвенные разности, иммунные сорта и т. д.) повзоляет оттенить поведение культуры, заставляя ее продуцировать больше или меньше того или иного органического материала, однако в пределах естественной возможности организма, определяемой климатом данного района.

С этой точки зрения особое значение приобретает сортность семенного материала. Высокая продуктивность сорта в условиях определенного района есть отражение оптимальных условий произрастания; изменение этих условий путем перенесения сорта в другой район делает этот сорт менее ценным для этого нового района; для него свой сорт будет лучше, продуктивнее, так как он лучше реагирует на условия произрастания, в которых он возник при выведении. Селекция должна выводить высокопродуктивные сорта для определенных районов, в определенных конкретных условиях выведения и рекомендовать их, как стандарты, именно для этих условий.

Таким образом климат устанавливает потенциал минимального и максимального продуцирования растительного организма, определяет район лучшего использования данного растения в культуре; условия культуры, высокая агротехника обеспечивают наибольший выход продукции в этом районе.

В учете гидро-климатических влияний лежит возможность наиболее правильного подхода к районированию культур, что позволит получать наибольшие урожаи и увеличит баланс продукции для каждой страны, в частности по запасным веществам — растительным жирам и белку.

Приводимая табл. 18 показывает размер мирового производства масло-семян различных с.-х. культур.

Таблица 18

Виды культур	В миллионах ц	
	1923 г.	1927 г.
Соя	136.5	151.0
Хлопковое семя	84.1	102.0
Земляной орех	30.3	51.7
Льняное семя	31.8	40.8
Рапсовое семя	14.2	12.0
Кунжутное семя	6.4	6.9
Конопляное семя . . .	8.9	6.1

У нас в Союзе, по предварительным данным маслобойно-жировой промышленности, в 1930—1931 гг. переработано 1517 000 т различных масло-семян. Если допустить возможность увеличения выхода масла на основе правильного районирования, минимально хотя бы на 5% суммарно для всех культур, то это означает, что продукция возрастет более чем на 75 тысяч т растительного жира. Следовательно, экономический характер подобной постановки вопроса дает крупнейший стимул для широких теоретических исследований в этом направлении.

Апрель 1937 г.

КРАТКИЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ

Ацци, Дж. Сельско-хозяйственная метеорология. Сельхозгиз, 1932.

Baeyer, A. Berichte d. Chem. Ges., **3**, 63, 1870.

Boussingault, J. B. Agronomie, chimie agricole et physiologie. 1860—1878.

Brown, H. C., a. Esecombe, F. Proc. Roy. Soc. London (B), **76**, 69, 122, 1905.

Бутлеров. Lieb. Annalen d. Chemie, **120**, 295, 1861.

Васильев, Н. Журн. опытн. агроном., **6**, 385, Киев, 1905.

Warburg, O., und Nagelein, E. Zeitschr. f. Elektrochemie, **102**, 235, 1922.

Воейков. Климаты земного шара. СПб., 1884.

Wurmser, K. Recherches sur l'assimilation chlorophylienne. 1921.

Высоцкий, Г. О гидро-климатическом значении лесов для России. СПб., 1911 (доклад). (И др. работы.)

Додонова, Е., и Приземина, З. Значение отдельных констант масла при сравнительных анализах. Тр. по прикл. ботан., генет. и сел., сер. III, **5**, 1935.

Ewart. Journ. of the Linn. Soc., **31**, 400, 1896.

Егоров, М. А. Растение как фактор урожайности. Полтава, 1927.

Иванов, Н. Н. Изменчивость в химическом составе семян масличных растений в зависимости от географических факторов. Тр. по прикл. ботан., генет. и сел., **16**, № 3, 1926; **20**, 1929; **25**, вып. 1, 1930.

Иванов, С. Л. Климаты земного шара и химическая деятельность растений. Тр. по прикл. химии, № 6, 1928.

Иванов, С. Л. Основной биохимический закон эволюции вещества в организмах. Тр. по прикл. ботан., генет. и сел., **16**, № 3, 1926; др. его работы до 1935 г. включительно.

Кардашев, К. Растительные масла. М., 1917.
Coleman, D. A., and Fellows, H. C. Oil content of flaxseed with comparisons of tests determining oil content. United St. Dep. of Agricult., Bull. **1471**, 1927.
Костычев, С., Базырина, Е., и Чесноков, В. Planta, **11**, 160, 1930.
Костычев, С. П. Физиология растений, ч. 1 и 2, 1933.
Leith, B. L. Journ. of the Amer. Soc. of Agricult., **16**, 104, 1924.
Löb, W. Zeitschr. f. Elektrochemie, **11**, 745 (1905); **12**, 282 (1906); Landw. Jahrb., **35**, 541 (1906).
Лысенко, Т. Д., и Презент, И. И. Селекция и теория стадийности. Сельхозгиз, М., 1935.
Любименко, В. Н. Синтез органического вещества в растительном царстве. ГИЗ, 1924. (И др. работы.)
Мильский, А. Изменение химического состава семян сои в зависимости от географических факторов. Тр. Инст. зерно-бобовых культур, 1935.
Molisch, H. Pflanzenchemie und Pflanzenverwandtschaft. Jena, 1933.
Отрыганьев. Вегетационные опыты с подсолнечником. Краснодар, 1925.
Пуриевич, К. А. Зап. Киевск. общ. естествоисп., вып. 23, 37, 1913.
Регель, К. Хлеба России. Переизд. под редакц. и с предис. Н. И. Вавилова. 1929.
Schull, C. A. Bot. Gaz., **87**, 583, 1929.
Смирнова, М., и Лаврова, М. Изменчивость химического состава в различных сортах сои. Тр. по прикл. ботан., генет. и сел., сер. III, **5**, 1935.
Тимирязев, К. А. Солнце, жизнь и хлорофилл. ГИЗ, 1923; Comptes rendus, **110**, 1346 (1890).
Trier. Ueber einfache Pflanzenbasen und ihre Beziehungen zum Aufbau der Eiweisstoffe und Decithine, **50**, 1912.
Успенский, Н. Масличность подсолнечника и факторы, ее определяющие. 1928.
Фомин, А. Содержание жира в семенах масличных растений. Маслоб. жир. дело, № 6, 1929.
Энгельс, Ф. Анти-Дюринг. Партиздат, М., 1934.
Энгельс, Ф. Диалектика природы. Партиздат, М., 1934.
Якушкин, И. Масличность и минеральные удобрения. Маслоб. жир. дело, № 10, 1929.

О РОЛИ ЛИСТЬЕВ И ПОЧЕК В ФОТОПЕРИОДИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ РАСТЕНИЙ

Е. Я. Ермолаева

Как известно, после опытов Garner и Allard (1925) над изолированными ветвями одного и того же растения, в литературе по фотопериодизму установилось мнение, что фотопериодическая реакция строго локализована. Благодаря этой локализации, путем создания определенного светового режима для отдельных ветвей, можно получить на одном и том же растении рядом с вегетативным и цветоносный побег. Так, например, у растения короткого дня, при выращивании его на длинном дне, можно получить отдельные ветви с цветами, если посредством затемнения давать им короткий день.

Отсюда естественно явилось мнение, что восприятие фотопериодического раздражения происходит в растущих частях растения. Разумов (1931), специально занимавшийся этим вопросом, пришел к выводу, что восприятие фотопериодического раздражения в отношении отдельных ветвей растения является как бы строго локализованным. Однако локализация не носит абсолютного характера. Опыт показывает, что световое раздражение может передаваться, прежде всего, по одной и той же ветви. Но может передаваться также и соседним ветвям, хотя и в значительно слабой степени.

Автор находит, что фотопериодическое раздражение передается легче вниз, чем вверх.

В отношении вопроса о том, в каких органах происходит восприятие фотопериодичесного раздражения, автор оставил его нерешенным. По его мнению, не существует специфического органа для восприятия фотопериодического раздражения, так как любой участок стебля дает ответную реакцию.

Так как фотопериодическая реакция получается при воздействии света на всё растение, то для точного определения места восприятия светового раздражения необходимо было решить экспериментально вопрос, какую роль играют при этом листья и почки с заключенными в них эмбриональными клетками точек роста.

Для решения этого вопроса необходимо было создать специальный световой режим для почек и листьев.

Первую попытку в этом направлении сделал Литвинов (1934). Экспериментируя с соей, он затенял верхушечные и боковые почки растения, оставляя листья незатененными, рассчитывая таким путем получить ускорение цветения. Результат получился отрицательный, и автор приходит к выводу, что на длину дня реагирует все растение, взятое в целом. Позднее Мошков (1936) попытался давать короткий день только листьям путем периодического их затенения. Этот простой прием тотчас же привел к открытию, что световое раздражение в фотопериодической реакции воспринимается листьями.

Почти одновременно Чайлахян (1936), с одной стороны путем частичной обрезки листьев, с другой путем затенения отдельных листьев, доказал, что под влиянием света в листьях образуются вещества, которые стимулируют образование цветов. В своей второй работе Мошков (1936), оперируя с хризантемой, попытался определить, в каком возрасте листья наиболее энергично синтезируют эти активные вещества и одинаково ли быстро идет передвижение их вверх и вниз по стеблю.

В результате своих опытов он нашел, что самыми активными листьями, в восприятии светового раздражения, являются те из них, которые расположены между листьями вторым сверху и пятым снизу, как наиболее развитыми в физиологическом отношении. В этих листьях, по мнению автора, и образуются вещества, стимулирующие цветение.

Таким образом гипотеза, высказанная Любименко (1933), о гормональном характере реакции растений на длину дня, вполне подтвердилась. При этом выяснилось, что активные вещества, типа гормонов, синтезируются в листьях и передвигаются в стебель. Чайлахян (1936) предложил назвать активное вещество флоригеном или цветочным гормоном, который, как он показал, при образовании в листьях подсолнечника может стимулировать цветение привитой к подсолнечнику земляной груши. В данном случае весьма интересно сказывается влияние подвоя на привой.

В общем, на основании имеющихся литературных данных можно считать вполне установленным, что восприятие фотопериодической реакции происходит в листьях, где под влиянием короткого дня вырабатываются активные вещества.

Что касается вопроса о передвижении этих веществ, то на этот счет есть всего одна небольшая работа Любименко и Бусловой (1936), которые, экспериментируя с *Perilla ocymoides*, попытались задержать приток гормонов из листа путем перерезки главной жилки у самого основания пластинки листа.

Опыт показал, что гормон, передвигающийся из листа в стебель, попадает, прежде всего, в пазушную почку того же листа. Этим, по мнению авторов, и объясняется в известной мере локализация фотопериодической реакции. Поэтому, затеняя по одному листу в каждой паре супротивных листьев, можно получить ускорение цветения пазушных побегов у затеняемых листьев, по сравнению с незатеняемыми. У листьев же затененных, но с перерезанной главной жилкой, такого ускорения цветения пазушных побегов названные авторы не наблюдали. Существенным пробелом в имеющейся литературе является отсутствие данных о роли почек в восприятии фотоперидического раздражения.

Поэтому летом 1936 г. были поставлены опыты с типичными растениями короткого дня: *Perilla ocymoides* — сорт «Дальневосточная» и *Soja hispida* —сорт «Вильсон», которые быстро реагируют на длину дня и сравнительно удобны для экспериментирования.

Опыт с Perilla ocymoides

Растения выращивались вначале, в течение 60 дней, на естественном дневном освещении при длине дня в среднем по 17 ч. в сутки. К началу опыта растения достигли в среднем 63 см высоты и имели по 7 пар листьев.

Они были разделены на 6 групп:

1-я группа — растения этой группы получали 6-часовой короткий день, с 9 ч. утра до 3 ч. дня, а остальное время суток они затемнялись целиком;

2-я группа — короткий день получала верхняя часть стебля, длиною 2 см, с двумя парами листьев и все нижние листья; на длинном дне оставались только пазушные побеги, которые к началу опыта имели по одной паре листьев;

3-я группа — короткий день получала верхняя часть растения, длиною 15 см, с четырьмя парами листьев; остальные листья оставались на длинном дне;

4-я группа — повторяла 3-ью только с тою разницей, что у затемненных листьев перерезалась главная жилка по возможности ближе к черешку, так что лист имел висячее положение (схематично это представлено на фиг. 1);

5-я группа — короткий день получали верхняя часть стебля, длиною 2 см, с двумя парами листьев и все пазушные побеги с двумя листьями каждый;

6-я группа — контрольная; растения получали естественное дневное освещение в среднем по 18 ч. в сутки.

Фиг. 1. Схема перерезки главных листовых жилок.
1 — лист *Soja hispida*; *2* — лист *Perilla ocymoides*.

Опыт был начат 9 июля и продолжался 25 дней, в течение которых растения или их части ежедневно затемнялись с 3 ч. дня до 9 ч. утра.

Затемнение листьев и пазушных побегов производилось при помощи мешочков из черной материи, обтянутых снаружи белой марлей. Для более наглядного представления о методике затемнения приведена фиг. 2, на которой изображены растения 2-й и 3-й группы в момент их затемнения.

После 25-дневного пребывания на коротком дне все растения получали естественное дневное освещение. В табл. 1 приведено число дней с момента всходов до цветения и высота стебля в см.

Из данных таблицы видно, что наболее раннее цветение получилось у растений тех групп, у которых короткий день получало целиком все растение или все листья и верхушка; оставление на длинном дне пазушных побегов с листьями не оказало существенного тормозящего влияния на наступление цветения. Характерно однако, что оставление на длинном дне листьев пазушных побегов способствовало удлинению стебля; самый короткий стебель оказался у растений, затемнявшихся целиком.

На втором месте по скорости цветения стоят растения, у которых короткий день получали 4 пары листьев из 7. При этом растения, у листьев которых была перерезана главная жилка, зацвели одновременно с растениями, имевшими неповрежденную жилку.

Таблица 1

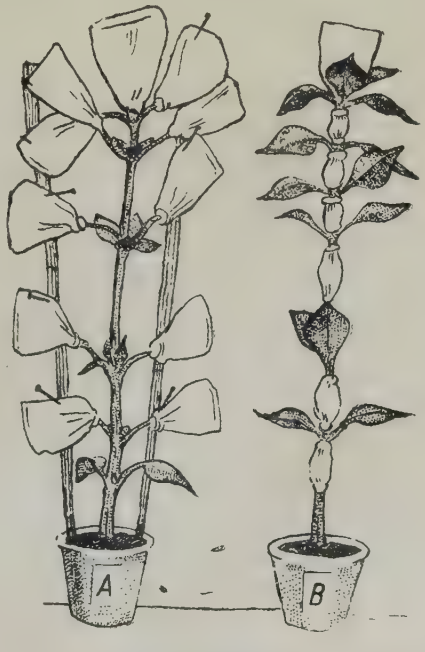
Группа растений	Условия затемнения	Число дней до цветения	Ускор. цветения в днях	Высота стебля в см		
				к началу затемн.	к концу затемн.	к концу опыта
1	Затемнялось все растение . .	90	42	63	84	84
2	Верхние 2 см и все листья . .	90	42	64	91	92
3	Верхние 15 см с 4 парами листьев	105	27	63	92	98
4	Верхние 15 см с 4 парами листьев; перерез. жилка . . .	105	27	62	89	93
5	Верхние 2 см с 2 парами листьев и боковые побеги . .	116	16	63	94	117
6	Контроль	132	0	63	102	123

Таким образом оставление на длинном дне 3 пар листьев из 7 вызвало известное торможение в наступлении цветения; кроме того, оно способствовало удлинению стебля, особенно у растений с неповрежденной листовой жилкой.

Наконец, еще позднее зацвели растения, у которых короткий день получали только листья пазушных побегов.

Правда и здесь наблюдалось ускорение цветения по сравнению с растениями, получавшими длинный день, но оно было невелико. Характерно отметить, что здесь, параллельно с отодвиганием срока цветения, наблюдается удлинение стебля.

Таким образом из данных опыта видно, что решающую роль в ускорении цветения у *Perilla ocymoides* играют число и площадь листьев, получающих короткий день. Чем бо́льшая площадь листьев подвергается действию короткого дня, тем скорее наступает цветение.



Фиг. 2. *Perilla ocymoides* в момент затемнения.
A — затемнена верхушечная почка и все листья; *B* — затемнена верхушечная почка и пазушные побеги.

Опыт с Soja hispida

Опыт с *Soja hispida* был начат так же, как и с *Perilla ocymoides*, 9 июля и продолжался 25 дней. Для опыта были взяты растения через 4 дня после всходов. Растения за это время имели по 2 семядольных листа и достигли в среднем 9 см высоты. Затемнение производилось при помощи станиолевых бумажек, которыми довольно удобно закрывать нежные молодые листья.

Растения были разделены на 5 групп:

1-я группа — растения этой группы получали короткий 6-часовой день, с 9 ч. утра до 3 ч. дня; остальное время суток они затемнялись целиком;

2-я группа — короткий день получали все листья;

3-я группа — короткий день получали все листья, как и во 2-й группе, но у них была перерезана главная жилка (схематично это представлено на фиг. 1);

4-я группа — короткий день получала верхушечная почка с нераспустившимися листьями;

5-я группа — контрольная; растения получали естественное дневное освещение в среднем 18 ч. в сутки.

После 25-дневного пребывания на укороченном дне все растения были переведены на дневное освещение.

В табл. 2 приведено число дней с момента всходов до цветения, длина стебля и сухой вес одного растения.

Таблица 2

Группа растений	Условия затемнения	Число дней до цветения	Ускор. цветения в днях	Высота стебля в см			Сухой вес одного раст. в г
				к началу затемн.	к концу затемн.	к концу опыта	
1	Все растение	66	18	9	27	36	3.2
2	Все листья	69	15	10	22	147	12.6
3	Все листья с перерез. жилкой	69	15	9	20	137	13.8
4	Верхушечная почка .	84	0	9	41	134	15.4
5	Контроль	84	0	9	69	201	16.9

Из данных этой таблицы видно, что наиболее раннее цветение наступало у тех растений, которые затемнялись целиком. Затемнение только одних листьев уже вызвало некоторое небольшое отставание срока зацветания. Перерезка жилок не отразилась на сроке зацветания, но, как и у периллы, она способствовала уменьшению длины стебля. Затемнение одной верхушечной почки нисколько не ускорило цветения, но оно вызвало значительное укорочение стебля.

Что касается накопления сухого вещества, то максимум имели растения, получавшие длинный день; эти же растения имели и наибольшую длину стебля. Второе место занимают растения с затемняемой верхушечной почкой. На третьем месте стоят растения, у которых затемняемые листья имели перерезанную главную жилку, и на четвертом — растения с затемняемыми листьями и неповрежденной жилкой. Это указывает, что перерезка жилок в данном опыте не вызвала задержки оттока ассимилятов. Наконец, очень резкое падение прироста сухой массы и длины стебля наблюдается у растений, затемнявшихся целиком. Это падение вряд ли можно объяснить ускорением цветения; растения, затемнявшиеся целиком, зацвели всего на 3 дня раньше растений, у которых затемнялись одни листья. Между тем, длина стебля и прирост массы были у них в 4 раза меньше, чем у растения с затемняемыми листьями.

Сопоставляя данные опытов с *Perilla ocymoides* и *Soja hispida*, видно, что они вполне подтверждают друг друга, а именно: раннее цветение под действием короткого дня наступает только в том случае, когда этому действию подвергаются листья.

Если короткий день получают не все листья, то цветение наступает тем раньше, чем большее количество листьев подвергается действию короткого дня.

Если короткий день получает почка, то никакого ускорения цветения не наблюдается.

Это дает основание утверждать, что в фотопериодической реакции растений решающая роль принадлежит листьям, в которых под действием укороченного дня, повидимому, происходит образование веществ, вызывающих ускорение цветения.

Перерезка главной жилки листа как у *Perilla ocymoides*, так и *Soja hispida* не нарушила действие короткого дня в отношении срока цветения. Повидимому мелких жилок, оставшихся неповрежденными, было достаточно, чтобы происходило передвижение ассимилятов, а вместе с ними и веществ, ускоряющих цветение, к пазушным почкам листа. В пользу этого говорит и тот факт, что прирост массы у *Soja hispida* с перерезанными листовыми жилками оказался не ниже, чем у растений с неповрежденными жилками. Параллельно с ускорением цветения, у обоих растений наблюдается уменьшение высоты стебля, а с ним и падение прироста массы. То и другое происходит не только от одного ускорения цветения и сокращения времени для синтетической работы листьев, а, повидимому, здесь проявляется действие веществ типа гормонов, вырабатываемых листьями на коротком дне. Ускоряя цветение, эти вещества замедляют и угнетают рост вегетативных органов, особенно стебля.

В этом отношении весьма показательны данные, полученные для сои. При затемнении одной верхушки, с нераспустившимися еще листьями, уже получается значительное уменьшение роста стебля и заметное падение прироста массы.

Отсюда можно сделать предположение, что действие гормонов, вырабатываемых листьями под влиянием короткого дня, имеет сложный характер; вещества эти не только способствуют образованию репродуктивных органов, но оказывают отрицательное влияние на рост вегетативных органов.

На основании вышеизложенных данных можно сделать следующие выводы:

1) у растения короткого дня ускорение цветения получается только в том случае, когда действию короткого дня подвергаются листья;

2) цветение наступает тем скорее, чем бóльшее число листьев и бóльшая листовая площадь подвергаются действию короткого дня;

3) если воздействию короткого дня подвергается верхушечная почка, то никакого ускорения цветения не наблюдается; эмбриональная ткань точки роста не реагирует на длину дня в отношении ускорения цветения;

4) перерезка главной жилки у затемняемых листьев не нарушает действие короткого дня в отношении срока цветения;

5) при воздействии коротким днем на листья и почки растения ослабляется рост вегетативных органов.

ЛИТЕРАТУРА

Литвинов, Л. С. К вопросу о механизме яровизации сои. Изв. Биол. н.-иссл. инст. при Пермск. Гос. унив., **9**, 1—3, 1934.

Любименко, В. Н. К теории искусственного регулирования длины вегетационного периода у высших растений. Советск. бот., **6**, 1933.

Любименко, В. Н., и Буслова, Е. Д. К теории фотопериодизма. Докл. Акад. Наук СССР, **14**, 3, 1937.

Мошков, Б. С. Роль листьев в фотопериодической реакции растений. Соц. растениев., **17**, 1936.

Мошков, Б. С. Фотопериодическая реакция листьев и возможность использования ее при прививках. Соц. растениев., **19**, 1936.

Разумов, В. И. О локализации фотопериодического раздражения. Тр. прикладн. бот., **27**, 5, 1931.

Чайлахян, М. Х. О механизме фотопериодической реакции. Докл. Акад. Наук СССР, **1**, 2, 1936.

Чайлахян, М. Х. О гормональной теории развития растения. Докл. Акад. Наук СССР, **3**, 9, 1936.

Чайлахян, М. Х. Новые факты к обоснованию гормональной теории развития растения. Докл. Акад. Наук СССР, **4**, 2, 1936.

Garner, W. W., & Allard, H. A. Localisation of the response in plants to relative length of day and night. Journ. Agr. Res., **31**, 6, 1925.

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

КАК ИНТЕНСИВНО СТРАВЛИВАТЬ ПАСТБИЩА

В последние годы значительное число ботаников изучает растительность стационарно. Обыкновенно на стационарах изучается: динамика ботанического состава, массы и химического состава по фазам вегетации растений, отавность в зависимости от времени первого среза, урожайность при различной высоте и частоте срезов и т. п. Получаемые величины во многом зависят от климатических условий года, от биологических особенностей растений и т. п. Естественно поэтому, что выводы по результатам одного года наблюдений могут быть приняты только с большими оговорками. Особенно резко влияют на урожай растений в последующие годы различные способы их отчуждения. К сожалению, это последнее ускользает из анализа большинства ботаников-стационарников, благодаря чему часто делаются выводы неправильные и для хозяйства вредные. Совсем недавно вышла из печати работа Е. Е. Коротковой по отавности высокогорных пастбищ Средней Азии.[1]

На основании работ одного года (1932) автор делает следующие выводы: «Быстрее отрастают растения при скашивании на высоте 0.5—1 см, в то время как на высоте 5—10 см от поверхности почвы они регенерируют слабо. Растительный покров необходимо использовать как можно ниже от поверхности почвы, что обеспечивает получение отавы — кормовой дополнительной продукции».

К таким же выводам, на основании также одногодичных наблюдений, пришли Е. П. Коровин и М. М. Советкина в работе «Кормовые ресурсы Киргизской АССР и их реконструкция». Помимо низкого стравливания, эти авторы рекомендуют также стравливать растения часто (некоторые типы даже через 10 дней). Указанные авторы совершенно не учли того, что систематическое частое и низкое отчуждение надземной части растений повлечет уменьшение подземной части (корней, корневиц), в силу чего в последующие годы урожай неминуемо понизится. Об этом свидетельствует ряд заграничных опытов [2] (в Америке — Франка, Сэмпосна, Жардэна, Гавера, в Англии — Джонса, Мартина, Альдоуса, в Новой Зеландии — Гудзона и др.). В последнее время по этому вопросу накопили достаточно материалов и наши русские исследователи.

Приведем только некоторые из них.

Аспирант Болодон на искусственном лугу Института кормов на четвертый год опыта получил в горизонте 0—20 см почвы, при высоте срезов у поверхности почвы, в 100 куб. см почвы 0.71 г корней, тогда как при высоте среза на 10 см их было 0.88 г и высоте среза на 15 см — 0.97 г.

По наблюдениям проф. Бегучева в 1928 г. (Саратов), по истечении всего одного года опыта у житняка, при срезах через 10 дней, в конце лета в горизонте 0—50 см корней оказалось на 64% меньше, чем при срезах через 1 месяц, и на 163% меньше, чем при срезах 2—3 раза в лето.

Работы Смелова (Ботанический журнал, 1937) указывают, что при интенсивном (пастбищном) использовании запасные пластические вещества накапливаются в растениях меньше, чем при менее интенсивном (сенокосном) использовании.

---

[1] Короткова, Е. Е. Материалы к изучению отавности высокогорных пастбищ Средней Азии. Изд. Комит. наук УзССР, Ташкент, 1936.

[2] См. об этом подробнее в статье И. В. Ларина «Рационализация использования и улучшения сенокосов и пастбищ в лесо-степных, степных и пустынных районах СССР» (сб. «Вопросы кормодобывания», изд. ВАСХНИЛ, 1936) и в ряде статей Ларина, помещенных в 1935—1937 гг. в журнале «Проблемы животноводства».

В опыте Танфильева в Омске (среднее по 5 ценозам лесостепи), при пятикратном срезании в предыдущем году, получено травы на следующий год на 15% меньше, чем при двукратном срезании в предыдущем году.

В опыте Вощинина (Институт кормов) тимофеевка, при срезании через 30 дней, дала урожай на 95%, а клевер на 216% больший, чем при срезании через 10 дней.

Ювенская на богатом (урожай свыше 80 ц сена на га) злаково-разнотравном лугу р. Оки, при трех срезах в течение лета, во второй год опыта получила на 64% травы больше, чем при семи срезах.

В первый год опыта и даже в первые 2—3 года опыта, при срезах у поверхности почвы, часто получается урожай больший, чем при более высоких срезах, но затем идет заметное понижение урожая. Приводимая табл. 1 это положение ярко иллюстрирует.

Таблица 1

Изменение урожая по годам при различной высоте стравливания в % от среза на поверхности почвы

Название ценозов	1-й год опыта				2-й год опыта				3-й год опыта			
	Высота срезов от поверхности почвы в см											
	0—2	4—5	10	15	0	5	10	15	0	5	10	15
1) Заливной луг в пойме р. Оки; опыт Ювенской 1933—1935 гг. .	100	90	65	39	100	113	100	90	100	101	98	90
2) Искусственный луг Института кормов; опыт Болодона 1934—1936 гг.	100	66	40	40	100	76	67	64	100	100	77	73
3) Ковыльно-типчаковая степь; опыт Андреева в Саратове 1933—1935 гг.	100	74	35	—	100	93	74	—	100	104	79	—
4) Заливной луг; опыт Андреева, 1933 г. . .	100	89	73	—	100	89	74	—	100	111	80	—
5) Асс. *Artemisia maritima incana*; опыты Смирновой и Давыдовой в Казахстане, 1934 и 1935 гг.	100	30	28	—	100	80	38	—	—	—	—	—
6) Асс. *Atriplex canum*; те же авторы	100	45	10	—	100	59	30	—	—	—	—	—
7) Асс. *Anabasis salsa*; те же авторы	100	7	—	—	100	107	—	—	—	—	—	—

Из таблицы видно, что урожаи при более высоких срезах постепенно начинают догонять урожаи, получаемые при более низких срезах, и это, несмотря на то, что при высоких срезах много травы остается нескошенной.

Е. В. Никитина [1] провела подобные наблюдения в Киргизии в условиях весьма близких тем, которые были изучены Коротковой и Советкиной.

[1] Часть приводимых данных еще не опубликована и была мне любезно предоставлена автором; см. также: Никитина, Е. В. Отавность некоторых типов пастбищ Тянь-шаня. Киргизск. инст. животнов., бюлл. № 2, 1936.

На дернисто-злаковой типчаково-тонконоговой степи южных склонов зоны высокотравных горных лугов, при выстригании на 0.5 см от поверхности почвы, в 1934 г. получено 261.5 г на 1 кв. м, при выстригании на 5 см — всего 131.5 г на 1 кв. м. В 1935 г. на первой — 306 г, а на второй — уже 380 г. На альпийском разнотравно-кобрезиевом лугу на делянке, которая в 1934 г. выстригалась на высоту 0.5 см, в 1935 г. при выстригании на ту же высоту получено 281.6 г; на площадке, в 1934 г. не выстригавшейся, в 1935 г. при выстригании на высоту 0,5 см от поверхности почвы получено 414.5 г., т. е. на 47% больше.

На дернисто-ковыльно-овсецевой степи Терскей-Алатау на делянках, срезавшихся в 1934 г. на высоту 0.5 см от поверхности почвы, в 1935 г. получено 1.7 ц сена на га (среднее из четырех сроков), тогда как на делянках, в 1934 г. не срезавшихся, в 1935 г. получено 4.6 ц.

Помимо этого, Е. В. Никитина установила, что отавы нарастает при высоких срезах больше, чем при низких. Так, в одном из опытов на полынно-злаковой степи предгорий получено при срезах на 3 см 53.3 г (первый срез) + + 65.2 г отавы, при срезах на 5 см получено 44.6 г + 49.8 г отавы; при первом срезе на 5 см и срезе отавы на 3 см получено 44.6 г + 86.2 г. отавы.

На дернисто-злаковой типчаково-тонконоговой степи южных склонов высокотравных горных лугов отава, срезанная на 3 см, при первом срезе (запаса) на 3 см составила 547% от первого среза, при первом срезе на 5 см она составила 816% от первого среза. Из последнего совершенно очевидно, что отава отрастает лучше при срезе на 5 см, а не на 3 см.

Утверждения Коротковой и других, что отавы при низких срезах отрастают лучше, основаны на неточности наблюдений: надо было сосчитать количество отросших листьев и новых побегов в том и другом случае, а для учета их массы— срезать их на одну и ту же высоту при всех вариантах опыта. Чем ниже будет срезано растение, тем меньше будут отрастать вновь до этого отросшие генеративные побеги (см. статью Смелова в № 3 «Ботанического журнала» за 1937 г.).

Приведенных примеров достаточно, чтобы сделать выводы, только обратного характера: ни в коем случае нельзя стравливать травостой у поверхности почвы, ни в коем случае нельзя (в условиях СССР) стравливать траву через 10 дней. Не вдаваясь в детали, можно в данное время считать доказанным, что, в зависимости от ценоза, в лесной зоне можно стравливать травостои 3—5 раз, в лесо-степи 3—4 раза, в степи 1—3 раза, в пустыне 1—2 раза, на субальпийских лугах 3—4 (5) раз и на альпийских лугах 1—2 (3) раза. Высота стравливания даже самых низкорослых альпийских и пустынных ценозов не может быть ниже 2—3 см, а высокорослых в лесной зоне— не ниже 5 см. В то же время можно рекомендовать весьма интенсивное использование искусственных сенокосов и пастбищ 2—3-летнего пользования, но и здесь последнее стравливание должно быть закончено не позже, чем за 30 дней до наступления заморозков (постоянных).

Публикуя настоящее, мы бы хотели предупредить всех ботаников-стационарников от поспешных выводов. Необходимо все время помнить, что советы хозяйственного порядка только тогда будут полезны нашим колхозам и совхозам, когда они основаны на тщательном анализе всех исследуемых явлений.

И. В. Ларин

НОВЫЕ ДАННЫЕ К ФЛОРЕ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ РАЙОНА ПРИСИВАШЬЯ

За время работы (1934—1936) в Азово-Сивашском Государственном заповеднике,[1] попутно со стационарным изучением природной растительности заповедника (побережье Азовского моря и район Присивашья), в августе 1936 г.

[1] УССР, Днепропетровская область.

нами была произведена геоботаническая съемка всего Украинско-Крымского побережья Сиваша.[1]

На основании всех имеющихся наблюдений можно констатировать, что в условиях засоленного комплекса Присивашья (работы Пачоского, Котова, Левиной и др.) растительность представлена, главным образом, фитоценозами перелогов, прибрежных солончаков и подов. Гораздо реже здесь встречаются сохранившиеся целинные степные участки.

Растительность перелогов и солончаков в настоящий момент является доминирующей. Остановимся вкратце на характеристке их растительного покрова, начиная с целинных степных участков.

1) Целинные степные участки в полосе Присивашья сохранились в нераспаханном виде лишь в незначительном количестве. Они ютятся на плато, островах и полуостровах, находясь, главным образом, на склонах и балочных террасах. Часть этих целинных участков на Украинском (северном) побережье Сиваша, именно на островах Чурюк (1927) и Куюк-туп (1930), была объявлена государственным заповедником. Остальные участки ежегодно подвергаются чрезмерному выпасанию, вследствие чего значительная часть из них представляет в настоящее время целинные сбои.

Почвенный покров целинных и степных участков в основном представлен каштановыми почвами различной степени солонцеватости, столбчатыми и столбчато-призматическими солонцами, часто образующими 2- и 3-членные комплексы. На наиболее высоких элементах рельефа находятся слабо-солонцеватые каштановые почвы, которые с понижением рельефа последовательно переходят в солонцеватые и сильно-солонцеватые каштановые почвы, а последние в солонцы.

Таким образом почвы, следуя рельефу, образуют систему полос, а если это бывает в подах, то здесь характерно поясное расположение почвенных разностей вокруг днищ подов.

Соответственно изменению почвенного покрова и растительность приобретает тот или иной характер.

На плато и склонах степные целинные участки представлены, главным образом, группой ковыльно-житняково-типчаковых ассоциаций — *Festuca sulcata* + *Agropyrum pectiniforme* + *Stipae* (*Lessingiana*, *capillata*).

Местами (остров Куюк-туп, Перекоп и Караджанай), кроме указанных главных эдификаторов, в этой ассоциации значительное участие принимает характерная для Присивашья полынь *Artemisia taurica*. В данной ассоциации преобладающее значение имеет то *Festuca sulcata* (с. Благовещенка, с. Ивановка, с. Владимировка и т. д.), то *Agropyrum pectiniforme* (остров Куюк-туп, с. Каирка, с. Ивановка), то *Stipa capillata*, в меньшей мере *St. Lessingiana* и *St. ucrainica* (с. Перво-Константиновка, ур. Яныс-агач-склон, пос. Филатовка). Вообще же следует отметить, что наибольшим распространением пользуются ассоциации с преобладанием *Festuca sulcata*. Повидиому, такое широкое распространение *Festuca sulcata* можно объяснить ее большей устойчивостью к интенсивному выпасанию, в сравнении с другими злаками и особенно с ковылями. Что касается последних, то следует отметить, что из трех встречающихся видов в Присивашье — *Stipa capillata*, *St. Lessingiana* и *St. ucrainica* — наибольшим распространением пользуются два первых вида.

На пониженных элементах рельефа на столбчато-призматических солонцах (нижние части склонов) почти везде доминирует ассоциация *Festuca sulcata* + *Camphorosma monspeliacum*.

Кроме вышеупомянутых ассоциаций, в прибрежной полосе над обрывами к Сивашу, на склонах и на островах (напр. остров Лайланма), на навеянных зеленовато-серых сивашских суглинках встречается еще ассоциация *Salsola laricina* + *Artemisia taurica* + *Festuca sulcata*. Эта ассоциация является очень

[1] В масштабе 3-верстной топографической карты.

характерной для условий Присивашья. *Salsola laricina* и *Artemisia taurica* в пределах УССР встречаются исключительно в районе Присивашья, находя здесь западную границу своих ареалов.

На крутых обрывистых склонах к Сивашу очень часто встречается ассоциация *Artemisia taurica*.

Один из таких обрывистых, размытых склонов с южной экспозицией, в окрестностях с. Владимировки (УССР), обратил на себя наше внимание. К верхней части склона примыкает ассоциация *Festuca sulcata* + *Agropyrum pectiniforme* + *Kochia prostrata* (на плато). Верхняя часть склона занята ассоциацией *Caragana frutex* + *Artemisia taurica* + *Asperula cynanchica*.

Нижняя часть склона граничит непосредственно с Сивашем.

Приводим описание ассоциации *Caragana frutex* + *Artemisia taurica* + *Asperula cynanchica*, сделанное 18 VIII 1936 (участок в 10 кв м, площадь покрытия равняется 60%):

		%
Caragana frutex	стеб., л.	25
Artemisia taurica	» »	10
Asperula cynanchica	пл., цв.	6
Bromus cappadocicus	сух. стеб.	3
Buffonia tenuifolia	пл.	2
Agropyrum imbricatum	сух. стеб.	2
A. intermedium ssp. *genuinum*	» »	2
Kochia prostrata	пл.	2
Teucrium polium	»	2
Koeleria gracilis	сух. стеб.	< 1
Agropyrum intermedium ssp. *trichophorum*	» »	< 1
Medicago falcata	пл.	< 1
Dianthus sp.	»	1
Euphorbia Gerardiana	»	< 1
Eryngium campestre	»	< 1
Salsola ruthenica	всх.	< 1
Falcaria Rivini	пл. цв.	< 1
Asperula humifusa	» »	< 1
Peganum harmala	пл.	< 1
Plantago lanceolata	»	< 1

Среди травостоя обращает на себя внимание присутствие здесь *Bromus cappadocicus*. Находка здесь последнего представляет большой ботанико-географический интерес. *Bromus cappadocicus*, являющийся типичным средиземноморцем, в пределах СССР встречается только в Крыму; не так давно, по неопубликованным данным, он был найден Ю. Клеоповым на Мариупольщине.[1] Общее распространение: Малая Азия.[2] Помимо *Bromus cappadocicus*, небезинтересным является еще присутствие здесь же в травостое *Buffonia tenuifolia*, также средиземноморского вида. Ближайшее местонахождение *Buffonia tenuifolia* было известно на территории УССР под Одессой и в Молдавской АССР. В Присивашье *Buffonia tenuifolia* впервые найдена нами.

2) Растительность перелогов. Перелоги в полосе Присивашья занимают громадные площади. В большинстве случаев они представляют бросовые, малопригодные для возделывания культур земли. Возраст перелогов самый различный, в результате чего и растительность этих перелогов является довольно разнообразной. Наибольшее распространение в Присивашье имеют перелоги полынные (*Artemisia taurica*), синцовые (*Aneurolepidium ramosum*), костровые (*Bromus squarrosus*, *Br. tectorum*), полынно-костровые, синцово-полынные, синцово-костровые и др. Из них наиболее старыми перелогами являются полынные, возраст их равняется 15—25 годам. Эти полынные перелоги в Присивашье занимают гро-

[1] Сведения о *Bromus cappadocicus* любезно сообщены Е. М. Лавренко, обработавшим злаки УССР для «Флоры УССР», издаваемой Академией наук УССР.

[2] Невский, С. А. Флора СССР, *Gramineae*, т. II. Л., 1934.

мадные пространства, характеризуясь присутствием *Artemisia taurica*, находящей на перелогах наиболее оптимальные условия для своего развития.

Синцовые и костровые перелоги менее распространены. Все они — сравнительно молодого возраста (2—5 лет).

3) Растительность подов. Присивашье усеяно массой плоскодонных, бессточных впадин различного размера и формы, начиная от едва уловимых глазом блюдцеобразных углублений, до очень обширных котловин-подов, занимающих громадные площади.

Почвенный покров последних представлен микрокомплексом солонцов и солончаков различных вариантов. В центральных частях днищ подов преимущественно сосредоточены солончаковые разности, а по окраинам, у подошвы склонов, локализируются солонцовые разности. Местами довольно широко распространены варианты осолоделых почв. Они находятся в небольших блюдцеобразных понижениях, реже занимают днища крупных подов, как Каракуя, Яныс-агач.

Растительный покров здесь также представлен двух, трех- и четырехчленными микрокомплексами. Особенно хорошо микрокомплексность бывает выражена ранней весной в конце марта — начале апреля, когда все отрицательные элементы рельефа бывают залиты весенними талыми водами. Эффектно выделяются поды в период массового цветения эфемерных и эфемероидных растений. Ранней весной первыми, часто еще до начала развития массового травостоя, появляются *Gagea Szovitsii* (диффузно) и *Draba verna* (сплошным покровом). Далее появляются белоснежные пятна цветущего *Holosteum umbellatum*, *Capsella procumbens*, отдельные розовые пятна цветущей *Lamium amplexicaule*. Затем начинает господствовать аспект *Cerastium anomalum*; и, наконец, последним завершающим общий цикл развития весенней растительности в подах является массовое цветение *Matricaria chamomilla* и наступающее далее пышное развитие *Atropis convoluta*.

В летний период растительность приобретает соломенно-сероватый оттенок от усыхания. На этом фоне довольно часто можно встретить ярко выделяющиеся своей красной пигментацией пятна солянок. Осенью на этом фоне заметно выделяются сизовато-белые пятна *Artemisia salina* (в западинах), лиловые пятна цветущих кермеков. Местами в этом микрокомплексе имеются еще отдельные зеленые пятна круговин сарсазана — *Halocnemum strobilaceum*. Из осенних эфемероидных растений в Присивашье находит себе место *Scilla autumnalis*.[1]

В подах осенью господствует преимущественно галофильная растительность. Доминирующими ассоциациями растительного покрова подов являются: *Atropis convoluta* + *Petrosimonia crassifolia*, *Obione verrucifera* + *Artemisia salina*, *Artemisia salina* + *Juncus Gerardi* + *Aeluropus litoralis*. На выщелоченых почвах часто *Agropyrum pseudocaesium* образует густые заросли.

4) Прибрежные солончаки. Значительная часть прибрежных пространств Присивашья, так называемые «засухи», большую часть летнего периода бывает совершенно свободна от вод Сиваша. Эти прибрежные пространства солончаков характеризуются идеально-ровной такыровидной поверхностью, которая часто бывает покрыта слоем кристаллов солей. Лишь в самой прибрежной части Сиваша и его заливов можно встретить навеянные бугры сивашских зеленовато-серых суглинков различной величины (до 5 м высоты). Они являются результатом происходивших в прошлом и происходящих в настоящее время энергичных эоловых процессов.

Растительный покров надувов почти повсеместно представлен ассоциацией *Agropyrum pectiniforme* + *Artemisia taurica*. Местами встречаются ассоциации *Camphorosma monspeliacum*. На таких надувах (Крымское побережье) вблизи пос.

[1] Левіна, Ф. Я. Матеріяли до вивчення рослинності Понадсивашської смуги України. Ділянка № 64. Українськ. інст. прикл. ботан., Харків, 1929.

Каранки, в прибрежной и центральной частях пересохшего залива Сиваша обращают на себя внимание мощные (высотой в 1—1.5 м) шаровидные кусты *Atriplex sphaeromorpha*. Кроме того, характерной ассоциацией надувов является *Agropyrum pectiniforme* + *Camphorosma monspeliacum* + *Artemisia taurica*.

Приводим описание, сделанное 28 VIII 1936 (участок в 10 кв. м, площадь покрытия 60%):

		%
Agropyrum pectiniforme	сух. стеб.	25
Camphorosma monspeliacum	цв.	20
Artemisia taurica	ст.	5
Atriplex sphaeromorpha	бут.	3
Statice sareptana	цв.	3
Obione verrucifera	»	2
Petrosimonia triandra	стеб.	< 1
Poa bulbosa	сух. стеб.	< 1

Atriplex sphaeromorpha, являясь типичнейшим растением полупустыни, имеет такой ареал: [1] Европейская часть СССР — Причерноморский (Александровск, Аскания-Нова), Заволжский (южн.ч.), Нижневолжский районы; Кавказ — Предкавказский район; Средняя Азия — Арало-Каспийский район.

Растительность пухлых солончаков состоит почти исключительно из сарсазана — *Halocnemum strobilaceum*. Он заходит далеко в глубь пересыхающих заливов Сиваша, образуя часто сплошные заросли, как на ровных пространствах, так и на свеженавеянных мелких бугорках и кучугурах. Кроме *Halocnemum strobilaceum*, здесь же находят себе место и другие солянки: *Salicornia herbacea*, *Suaeda prostrata*, *Salsola soda*, *Obione verrucifera*, *Statice suffruticosa*, *St. caspia*, *Saussurea salsa*, *Petrosimonia crassifolia*, *P. brachiata* и др. Все перечисленные растения составляют основную часть травостоя прибрежных рыхлых солончаков Сиваша, являясь здесь аборигенными растениями. Среди этих солянок нами найден, впервые для УССР и Крыма, *Ofaiston monandrum*: в УССР — Днепропетровская область, Новотроицкий район, с. Захаровка (основание полуострова Тюбек) и пос. Семихатки у с. Николаевки; в Крымской АССР — Ющунский район, пос. Каранки.

Остановимся на каждом из этих пунктов.

а) Окрестности с. Захаровки. Узкий (10—15 м) «рукав» залива Сиваша. Почва — мокрый солончак. Характер растительности таков: в самой прибрежной части простирается полосой ассоциация *Statice suffruticosa* + *Obione verrucifera* + *Saussurea salsa*. Средняя площадь покрытия 50—60%. Приводим описание участка в 10 кв. м, сделанное 14 VIII 1936. Аспект грязносерый, с зеленым оттенком листьев *Saussurea salsa*.

		%
Statice suffruticosa	цв.	15
Atriplex verrucifera	»	20
Saussurea salsa	бут.	10
Atropis convoluta	сух. стеб.	7
Salicornia herbacea	стеб.	2
Ofaiston monandrum	бут.	1
Frankenia hirsuta	пл.	< 1
Halocnemum strobilaceum	цв.	1

Мелко-бугристый нанорельеф создается пятнами *Statice suffruticosa*. Между этими пятнами поверхность почти голая, с единичными экземплярами *Salicornia herbacea* и *Ofaiston monandrum*. Далее в направлении к центральной части «рукава» эта ассоциация сменяется ассоциацией *Halocnemum strobilaceum* + *Statice suffruticosa* + *Ofaiston monandrum*.

[1] Ильин, М. М. Флора СССР, *Chenopodiaceae*, т. VI. Л., 1936.

Приводим описание этой ассоциации, сделанное также 14 VIII 1936 (участок в 10 кв. м, рельеф мелкобугристый от круговин сарсазана):

		%
Halocnemum strobilaceum	цвет.	20
Statice suffruticosa	»	10
Ofaiston monandrum	бут.	8
Salicornia herbacea	стеб.	2

Между круговинами сарсазана в изобилии растет *Ofaiston monandrum* и единично *Salicornia herbacea*.

Центральная часть «рукава» почти лишена растительного покрова.

На повышенных элементах рельефа вокруг этого «рукава» встречаются целинные участки ассоциации *Agropyrum pectiniforme* + *Festuca sulcata*.

Вообще следует отметить, что в этом районе рельеф интенсивно расчленен. Имеется очень много пересыхающих к лету «рукавов», заливов Сиваша, замкнутых небольших депрессий и островов.

б) Окрестности пос. Семихатки, кошара совхоза Фрунзе. Окраина пересохшего «рукава» залива Сиваша Тент.

Растительный покров очень изрежен, состоит из единичных, хорошо развитых экземпляров *Ofaiston monandrum*, *Salicornia herbacea*. Вдоль краев «рукава» растет *Statice caspia*; кое-где встречаются небольшие лентовидные заросли *Phragmites communis*. Над «рукавом» Сиваша, на имеющемся целинном участке в растительном покрове доминирует ассоциация *Festuca sulcata* + *Camphorosma monspeliacum* + *Agropyrum pectiniforme*.

в) Окрестности пос. Каранки. Пересохший залив Сиваша, шириной в 1.5—2 км. Во время сильных восточных и северо-восточных ветров он покрывается водами Сиваша. Почва — пухлый солончак. На большей части площади этого залива растительность отсутствует. В прибрежной части единично встречается *Ofaiston monandrum*. На надувах, здесь же рядом, растительность представлена ассоциацией *Agropyrum pectiniforme* + *Camphorosma monspeliacum*, с единичными мощными кустами *Atriplex sphaeromorpha*.

Ofaiston monandrum, как известно, является типичнейшим галофитом пухлых солончаков полупустыни и распространен в пределах такого ареала.[1]

Общее распространение: Балканский полуостров; Малая Азия; Европейская часть СССР — Заволжский, Нижневолжский районы; Западная Сибирь — Верхне-Тобольский, Иртышский районы; Средняя Азия — Арало-Каспийский, Прибалхашский районы.

Необходимо также еще остановиться на чрезвычайно интересной находке в полосе Присивашья *Tetradiclis tenella*. Этот южно-азиатский однолетник впервые для УССР был найден в 1935 г. сотрудником Геоботанического отдела Азово-Сивашского Государственного заповедника Г. Т. Кривошеей на острове Чурюк, на мокром солончаке, среди зарослей *Halocnemum strobilaceum*.

Ареал *Tetradiclis tenella* простирается от юго-восточной Европейской части СССР, по Кавказу, южному пустынному Казахстану до б. Семипалатинской области и югу Ср. Азии, от Туркмении до Тянь-шаня. За пределами СССР встречается в Египте, Месопотамии, Иране и Афганистане.[2] Интересно, что Ильин[3] указывает для растительности солончаков Эльтонской котловины также ассоциацию *Halocnemum strobilaceum* с участием *Ofaiston monandrum* и *Tetradiclis tenella*.

---

[1] Ильин, М. М., 1. с.

[2] Павлов, П. В. Флора Центрального Казахстана, ч. 1. М., 1935.

[3] Ильин, М. М. Растительность Эльтонской котловины. Изв. Гл. бот. сада, 24, вып. 4. Л., 1927.

На основании всего вышеизложенного, производя хотя и неполный анализ, выясняется, что во флоре Присивашья большую роль играют элементы арало-каспийского и средиземноморского флористических центров. Е. М. Лавренко [1] указывает на эти центры в числе других, выделенных им при генезисе флоры УССР.

Представителями Средиземноморья являются упомянутые уже *Bromus cappadocicus*, *Buffonia tenuifolia*, затем *Scilla autumnalis*, *Agropyrum ruthenicum*, *Aeluropus litoralis* и др. К арало-каспийскому центру тяготеют преимущественно галофильные элементы: *Statice suffruticosa*, *Salsola laricina*, *Ofaiston monandrum*, *Saussurea salsa* и другие обитатели солончаков полупустынь и пустынь Арало-Каспийского края. Названные галофильные растения в пределах Крымско-Украинского Присивашья находят западную границу своих ареалов.

Присутствие в засоленном степном комплексе Присивашья этих, а также и некоторых других галофильных растений, рядом с чисто-степными ксерофильными элементами, как ковыли и др., придает растительному покрову Присивашья черты некоторой опустыненности, хотя настоящей полупустыни здесь нет.

Пользуюсь удобным случаем, чтобы выразить здесь свою глубокую благодарность Е. М. Лавренко за просмотр рукописи и сделанные указания.

Ф. Я. Попович

О ГРАНИЦАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НЕКОТОРЫХ, В ОСОБЕННОСТИ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В ТАДЖИКИСТАНЕ

В течение трех лет (1934—1936) в горах Таджикистана мне пришлось заниматься изучением распространения сорных растений.

В первый год работы мне бросилось в глаза, что границы распространения многих сорных растений проходят на известных высотах, определенных для целых групп сорняков. Первые систематические наблюдения над высотными границами распространения ряда видов сорняков были произведены мною в юго-восточном Таджикистане, в местности, ограниченной с севера бассейном р. Хингоу, а с запада р. Вахш.

Здесь удалось установить, что высота 1500 м является предельной для распространения вверх следующих видов: *Alhagi camelorum*,[2] *Althaea baldshuanica*, *Capparis spinosa*, *Erianthus purpurascens*, *Psoralea drupacea*, *Sorghum halepense* (в неполивных условиях), *Arnebia baldshuanica*, *Artemisia annua*, *Astragalus Schmalhauseni*, *Avena Ludoviciana*, *Centaurea balsamita*, *Chrozophora tinctoria*, *Cucumis trigonus*, *Cousinia polycephala*, *Heliotropium lasiocarpum*, *Hordeum spontaneum*, *Lachnophyllum gossypinum*, *Onobrychis pulchella*, *Vicia hyrcanica*.

В то же время высота 1500 м является нижним пределом распространения следующих растений (ниже не встречающихся без орошения): *Avena fatua*, *Malva silvestris*, *Medicago lupulina*, *Matricaria disciformis*, *Melilotus officinalis*, *Neslia apiculata*, *Polygonum convolvulus*, *Thermopsis dolichocarpa* W. Nik. Только выше 1500 м большое распространение получают *Acroptilon picris* и *Medicago sativa* (дикая форма); ниже они встречаются реже и приурочены, главным образом, к более влажным местообитаниям (северные склоны, впадины, орошаемые долины). Следует отметить, что нижняя граница пределов перечисленных видов в Муминабадской долине снижается до 1250—1300 м. Ниже 1800—1900 м не были найдены следующие растения: *Artemisia vulgaris*, *Chondrilla gibbirostris*, *Lathyrus*

[1] Lavrenko, E. M. Ueber die Entwicklungszentren der Flora der Ukraine und das Alter des ukrainischen Endemismus. Die Quartärkom. an dem Katheder für dynamische Geologie, К., 1932; Лавренко, Е. М. Флора УССР, *Gramineae*, т. II. Изд. Акад. наук УССР, Киев, 1938. (Печатается.)

[2] Все названия даны по книге Б. А. Федченко «Растительность Туркестана».

tuberosus, Vicia tenuifolia, Thlaspi arvense, Rosa lutea; из них *Lathyrus tuberosus, Vicia tenuifolia, Rosa lutea* встречаются изредка и ниже 1800 м, в местообитаниях с повышенной влажностью. На высоте 2100—2200 м мною была установлена верхняя граница распространения ореха *Juglans regia* и нижний предел распространения *Polygonum bucharicum*.

Кроме растений, распространенных лишь в пределах определенных высотных границ, на распространение ряда сорняков влияние высот сказывается, главным образом, в виде большей их распространенности между определенными высотами. Следующие виды встречались чаще ниже 1500 м: *Althaea nudiflora, Anchusa italica, Artemisia absinthium, Glycyrrhiza glabra, Haplophyllum Sieversii, Cnicus benedictus, Koelpinia linearis, Anagallis arvensis*.

Следующие виды встречались чаще выше 1500 м: *Centaurea calicitrapa, C. squarrosa, Cichorium Inthybus, Daucus carota, Convolvulus arvensis, Plantago lanceolata, Acanthocephalus Benthamianus, Eruca sativa, Caucalis latifolia, Poterium miricatum, Scandix Pecten*.

Сравнительно равномерно на всех высотах оказались распространенными *Galium tricorne, Vaccaria segetalis* и некоторые другие.

Маршруты 1935 г. подтвердили мои наблюдения 1934 г., но кроме того выявилось, что выше 1000—1200 м не заходит *Eremodaucus Lehmanni*; ниже этой же границы не спускаются: *Acroptilon picris, Medicago sativa, Lindelophia anchusoides, Eryngium macrocalyx, Origanum vulgare, Haplophyllum Popowii, Salvia sclarea* и *Crataegus azarolus*.

В том же 1935 г. изучение высотных профилей в Дарвазе и Придарвазье позволило нам выявить высотные пределы целого ряда видов.

Приводим данные отдельно по профилям.

№ 1. У горы Куги-пир, близ г. Муминабада. На высоте 2200 м наблюдались последние *Cichorium Inthybus, Lolium cuneatum*; на 2400 м — *Althaea nudiflora, Medicago sativa, Matricaria disciformis, Anchusa italica, Galium tricorne*; на 2500 м — последний *Thermopsis dolichocarpa* и первые *Paeonia hybrida*. До 2600 м — верхнего предела земледелия на склонах горы Куги-пир — дошли следующие растения: *Convolvulus arvensis, Verbascum songoricum, Acanthocephalus Benthamianus, Asperugo procumbens, Bromus macrostachys, Melilotus officinalis, Neslia apiculata*.

№ 2а. Подъем на перевал Вальваляк (в Дарвазском хребте) от кишлака Зардбуз в долине р. Оби-ниов. На высоте 2000 м — нижний предел *Polygonum bucharicum*; на 2200 м — верхний предел *Althaea nudiflora*; на 2500 м — то же для *Hordeum bulbosum* и нижний предел для *Paeonia hybrida* и *Hypericum alpinum*. Верхним пределом здесь были: 2600 м — для *Vicia tenuifolia*; 2850 м — для *Medicago sativa, Lindelophia anchuspides*; 2900 м — для *Paeonia hybrida*. *Polygonum bucharicum* был замечен у самой верхней точки перевала — 3150 м.

№ 2b. Спуск с перевала Вальваляк по ущелью Зигар-дара до кишлака Зигар в долине Пянджа. На 2700 м в посеве ячменя у подножья горы Сия-кух обнаружены следующие виды: *Convolvulus arvensis, Brassica campestris, Chenopodium album*. Выше 2200 м не шли: *Althaea nudiflora, Poterium muricatum, Rubus caesius*; выше 2120 м — *Hypericum perforatum, Incarvillea Olgae, Haplophyllum Sieversii*; выше 1940 м — *Trichodesma incanum*.

№ 3. Спуск с перевала Старги (в Дарвазском хребте) по долине р. Старги и затем по долине р. Хингоу (поливные земли). На высоте 2800 м, в самом верхнем посеве поливного ячменя, в долине р. Старги, на террасе Дашти-мионаду были обнаружены следующие виды (выше вне посевов они не встречались): *Cirsium ochrolepideum, Lathyrus tuberosus, Lindelophia anchuspides, Vicia tenuifolia, Avena fatua, Capsella Bursa pastoris, Chenopodium album, Lamium amplexicaule, Lepyrodiclis holosteoides, Polygonum convolvulus, P. tataricum, Silene conoidea*. На 2620 м (сел. Пашимгар у слияния рр. Старг и Гармо, образующих р. Хингоу) появлялись: *Acroptilon picris* (одиночные растения на южных склонах), *Artemisia vulgaris*,

Incarvillea Olgae, Convolvulus arvensis, Melilotus officinalis, Mentha silvestris, Potentilla bifurca, Acanthocephalus Benthamianus, Elscholtzia densa, Lithospermum arvense, Lycopsis orientalis, Vaccaria segetalis. С 2500 м (сел. Арзинг) появляются *Althaea nudiflora, Artemisia scoparia, Cichorium Inthybus, Cousinia microcarpa, Plantago lanceolata Pirus pumila*; с 2400 м (сел. Рога и Скад) — *Chondrilla gibbirostris, Setaria glauca, S. viridis, Polygonum lapatifolium*; с 2150 м (сел. Лоджирк) появлялись *Artemisia absinthium, Lactuca scariola, Salvia sclarea.* Немного ниже (2130 м, сел. Лянгар) замечена нижняя граница *Polygonum bucharicum* и верхняя для *Centaurea calcitrapa, Cynodon Dactylon, Daucus carota, Eryngium macrocalyx, Haplophyllum Sieversii.* На 2110 м (сел. Лойрон) проходила верхняя граница *Rubus caesius*; на 1800 м (сел. Саят) — *Sorghum halepense* и *Trichodesma incanum*; на 1550 м (сел. Чильдора) — *Erianthus purpurascens.* В 1935 г. я заметил, что на южных склонах, на щебнистых почвах некоторые виды идут значительно выше обычных пределов: *Capparis spinosa, Alhagi camelorum* доходили в Дарвазе до 1800—1900 м, *Arnebia baldshuanica* и *Cousinia polycephala* в окрестностях Хаита — до 1800 м. В то же время в Гарме нижняя границы *Vicia tenuifolia* и *Lathyrus tuberosus* во влажных местообитаниях и на поливных землях спускалась до 1500 м. Наблюдения наши в 1936 г. были продолжены. Некоторые данные были получены в Ховалингском районе.

№ 4. Подъем на горы, окружающие сел. Мазор-султан в долине р. Мазор. На 2100 м замечена нижняя граница *Polygonum bucharicum*; на 2200 м (крутой щебнистый склон) — верхняя граница *Cynodon Dactylon* (в окрестностях г. Ховалинга *C. Dactylon* наблюдался до 2000 м); на 2250 м — на северо-западном склоне последний *Juglans regia*; на 2400 м (вершина водораздельного хребта между рр. Мазор и Ях-су) еще были *Acroptilon Picris, Anchusa italica, Cichorium Inthybus, Haplophyllum Popovii, Hordeum bulbosum, Medicago sativa*, на 2350 м проходила нижняя граница *Paeonia hybrida.*

№ 5. Подъем на перевал Хингак из Ховалинга в Тавиль-дару. На 2100 м проходила нижняя граница *Polygonum bucharicum*, а на 2400 м — *Paeonia hybrida.* До 2450 м был замечен *Thermopsis dolichocarpa.*

№ 6. Спуск с перевала Хингак к р. Хингоу. На 2400 м проходила верхняя граница *Lindelophia anchuspidea, Incarvillea Olgae, Lathyrus pratensis, Matricaria disciformis, Medicago sativa*; на 2120 — *Rubus caesius.*

№ 7. Перевал Камчирак в хребте Петра Великого. На 2450 м — на южном склоне были замечены *Vicia tenuifolia, Rosa lutea.*

№ 8. Северный склон перевала Камчирак (из Чиль-дары в Гарм). На 2570 м был еще замечаем *Thermopsis dolichocarpa*, а на 2450 — *Artemisia vulgaris, Althaea nudiflora*; на 2200 м (окрестности сел. Дамоу) — *Hypericum perforatum*; на 2080 м проходила нижняя граница *Polygonum bucharicum*; с 2000 м появился *Cynodon Dactylon.* В 1936 г. некоторые наблюдения были произведены в Хаите на отрогах Зеравшанского хребта.

№ 9. Подъем на гору у г. Хаит, у северной окраины его, южный крутой склон. На 2160 м был замечен *Polygonum bucharicum*; на 2450 м — *Artemisia vulgaris*; на 2500 м — *Acroptilon Picris.* До 2510 м доходили: *Chenopodium album, Lepyrodiclis holosteoides, Lycopsis orientalis, Medicago sativa, Scandix Pecten, Vicia tenuifolia*).

№ 10. Поездка по долине р. Ясман (приток р. Сурхоба) (поливные земли). На 2100 м (сел. Мазор Хаитского района) замечена верхняя граница *Sorghum halepense* (чрезвычайно высокое распространение гумая; в остальном Таджикистане он нигде не идет на орошенных землях выше 1800 м, на неорошенных участках — выше 1500 м). На 2110 м (сел. Ходжа-кишлак) проходила нижняя граница *Polygonum bucharicum*, а на 2500 м (у сел. Киз-дора) — верхняя для *Althaea nudiflora.*

В самых, высоких посевах ячменя, которые мне пришлось видеть в Таджикистане (на плато Руи-дашт в Гиссарском хребте, у верховьев р. Ханако), на

высоте 3000 м мне встретились: *Anchusa italica, Matricaria disciformis, Chenopodium album.*

Подводя итоги изложенного, мы приходим к выводу, что многие виды растений, засоряющие поля в Горном Таджикистане, распространены в определенно очерченных высотных пределах (границах), указанных выше.

В. Михайловский

РАЗВИТИЕ АЛЬПИЙСКОГО КОВРА В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕЙ ГОРНОЙ ЗОНЫ

(Из работ Кироваканского отделения Ботанического сада Армянского филиала Академии Наук СССР)

В июне 1936 г., недалеко от г. Кировакана, в альпийской зоне Памбакского хребта, на высоте около 3000 м над у. м., были срезаны с небольшого участка пласты альпийского дерна вместе с верхним слоем земли, толщиной около 10 см. Пласты дерна были привезены в Кироваканское отделение Ботанического сада (1400 м над у. м., средняя лесная зона с преобладанием буковых лесов из *Fagus orientalis*, чередующихся с послелесными лугами) и здесь уложены один к одному на грядку, заняв небольшой квадрат, площадью 4 кв. м. По физиономии и составу это был типичный альпийский ковер. Количественный учет видов по методу Cockayne и Lewy,[1] произведенный по диагоналям квадрата 6 июля 1936 г., дал следующий результат:

25%	*Carex tristis* MB.
15%	*Sibbaldia parviflora* W.
8%	*Alchimilla* sp.
5%	*Potentilla Crantzii* Beck. *Koeleria caucasica* (Triner) Dom. *Campanula tridentata* Schreb.
3.3%	*Ranunculus oreophilus* MB. *Luzula multiflora* Lej. *Veronica gentianoides* Vahl. *Anemone narcissiflora* L. *Trifolium canescens* W.
1.6%	*Carum caucasicum* (MB.) Boiss. *Ranunculus caucasicus* MB. *Bromus variegatus* MB. *Anthoxanthum odoratum* L. *Trifolium ambiguum* MB. *Poligonum carneum* C. Koch. *Betonica grandiflora* W. *Leontodon hispidus* L. *Convolvulus arvensis* L. (выбился, как сорняк, в щель между двумя прилегающими пластами дерна).

Покрытие почвы травостоем 94%. Изредка попадается мох. Высота основной массы травостоя — около 8—10 см. Таким образом дерн этот можно было отнести к альпийской ковровой ассоциации *Carex tristis — Sibbaldia — Alchimilla.* С конца июля, несмотря на полив, ковер этот начал сильно страдать от жары и частично выгорать. Дело в том, что вторая половина лета в Кировакане бывает жаркая и сухая, а лето 1936 г. в этом отношении особенно выделялось. Сильнее всего страдала *Carex tristis*, к концу лета выгоревшая почти целиком. *Sibbaldia* же и в особенности *Alchimilla* чувствовали себя хорошо и даже вытес-

[1] Об этом так называемом «новозеландском точечном методе» см., напр., у Du-Rietz «Vegetationsforschung auf soziations-analytischer Grundlage» (Handb. der biol. Arbeitsmeth., Abt. XI, T. 5, 1930). Du-Rietz считает этот метод наилучшим для количественного учета луговых фитоценозов.

няли некоторые другие виды. Заметно увеличивал свою роль также *Leontodon hispidus*. Весна в Кировакане дождливая и сырая. Дожди, лившие почти весь апрель и май 1937 г., оказали громадное влияние на развитие дерна. Он начал быстро преображаться. Появились некоторые виды, вовсе незамеченные раньше и, очевидно, до этого едва прозябавшие среди травостоя альпийского ковра. На ряду с этим, естественная растительность квадрата начала сама энергично вытеснять сорных пришельцев с окружающих грядок, как то: *Convolvulus arvensis*, *Falcaria vulgaris* и нек. др., так что, по сравнению с прошлым годом, выпалывание их требовалось значительно реже. К июню 1937 г. участок принял внешний облик субальпийского луга, типичного в окрестностях Кировакана для высот 2000—2400 м над ур. м. Количественный учет травостоя по Cockayne и Lewy 21 июня 1937 г. дал следующий результат:

23%	*Leontodon hispidus* L.
11%	*Sibbaldia parviflora* W.
	Taraxacum ssp.
10.2%	*Alchimilla* ssp.
	Ranunculus oreophilus MB.
6%	*Koeleria caucasica* (Triner) Dom.
3.4%	*Bromus variegatus* MB.
	Carum caucasicum (MB.) Boiss.
	Trifolium canescens W.
	Campanula tridentata Schreb.
	Ranunculus caucasicus MB.
2.5%	*Veronica gentianoides* Vahl.
	Betonica grandiflora W.
	Scabiosa caucasica W.
1.7%	*Trifolium ambiguum* MB.
0.8%	*Trifolium trichocephalum* MB.
	Inula glandulosa W.
	Anthoxanthum odoratum L.
	Potentilla Crantzii Beck.

Покрытие почвы травостоем полное. Травостой расчленен на три яруса.

Первый ярус до 60 см и единично до 82 см: *Koeleria caucasica*, *Bromus variegatus*.

Второй ярус общей высотой 25—30 см, а единично (головки скабиозы) до 40 см: разнотравье и частью бобовые.

Третий ярус высотой до 10—12 см: *Sibbaldia*, *Alchimilla*, *Campanula tridentata* и др.

Таким образом травостой хотя и принял внешность субальпийского луга, но альпийские элементы остались, хотя сократились и в числе видов и в своей роли и вошли в третий, самый низкий ярус группировки. Габитуально эти альпийцы изменились мало, только немного вытянулись в вышину (напр. *Sibbaldia* и *Campanula tridentata*) и стали куститься не так плотно.

Необходимо подчеркнуть, что выделяющийся теперь в дерне *Leontodon hispidus* так же, как и все другие, составляющие субальпийско-луговую основу виды, не расширил своей роли за счет внедрения с окружающих квадрат мест, где многие из них и вовсе отсутствовали и где они никогда не фигурировали, как легко распространяющиеся сорняки. Эти виды имелись на квадрате и тогда, когда он был альпийским ковром, хотя участие некоторых из них было тогда столь мало, что они даже не попали в запись 1936 г. Что касается видов *Taraxacum*, то один из них является на квадрате явно сорным, проникшим с окружающих грядок, а два другие [в том числе *T. Steveni* (Spr.) DC.] входили и в состав альпийского ковра.

В текущем году площадь участка будет расширена подвозом новой партии альпийского дерна. Наблюдения последующих лет, с учетом не только общего состава группировки, но и индивидуального развития отдельных растений, обещают дать интересные выводы.

П. Д. Ярошенко

О ПЫРЕЕ ТУРУХАНСКОМ (ROEGNERIA TURUCHANENSIS NEVSKI)

В 1935—1936 г., по заданию НКЗ РСФСР и Отдела землеустройства Восточно-Сибирского ОблЗУ, в Катангский национальный район Восточно-Сибирской области была послана экспедиция, в комплекс работ которой входило и рекогносцировочное геоботаническое обследование.

Обследуемая территория, площадью в 163 000 кв. км, расположена по обе стороны р. Н. Тунгуски, почти от ее верховьев и до 64° с. ш.

На юге района земледелие довольно развито (1500 га пашни). В северной части также иногда встречаются отдельные участки пашен, на которых вызревает даже пшеница.

Один из таких, наиболее северных участков, где посевы существуют около 20 лет, находится в с. Девдевдяк (62° с. ш.). Здесь на легких супесчаных почвах, на месте бывшего когда-то сосново-лиственничного леса, разработано около 4 га пашни, из которых часть не распахивается уже до 8—10 лет. Здесь наиболее часто и встречается пырей туруханский, образующий на старых залежах даже основную массу растительности. По наблюдениям населения, этот пырей скотом поедается хорошо.

По литературным данным («Флора СССР» и «Систематические записки Гербария Томского университета», № 4, 1932), это растение имеет в высоту 25—45 см, с сильной корневой системой, образующей небольшую дерновинку.

По нашим наблюдениям, эти признаки верны только для растений, произрастающих на старых залежах и лугах. На молодых залежах, где пахотный слой уплотнен мало, а также иногда в посевах и по межам, пырей туруханский приобретает более сильное развитие, являясь уже сорняком.

По имеющимся в гербарии образцам, высота его достигает 70—75 см, корни становятся еще более мощными и образуют значительную дерновинку, достигающую диаметром до 6—8 см, с количеством стеблей до 80 шт. Для того, чтобы вырвать из земли такое растение вместе с корнями, требуется значительное усилие. Несмотря на мощность корневой системы, пырей туруханский не образует корневищ (как и вообще весь род *Roegneria*, за исключением *R. macroura*). Встречаемость на залежах, где он образует (при возможности его заселения) почти чистые ассоциации, а особенно его хороший рост в посевах и на молодых залежах говорят о возможности введения его в культуру, как ценное кормовое растение.

Произрастание пырея в северо-таежных и арктических зонах (он был найден на берегу р. Енисея на 69°40′ с. ш.) дает уверенность, что он является достаточно устойчивым растением для культивирования даже на севере.

Можно предполагать, что пырей туруханский в ряде случаев будет более ценным растением по урожайности, продолжительности произрастания в посевах, чем его близкий родственник, вывезенный из США, — пырей американский — *Roegneria trachycaulon* (Link) Nevski (*Agropyrum tenerum*).

Для выяснения хозяйственных качеств туруханского пырея необходимо более детальное изучение его, а для этого, прежде всего, следует организовать сбор семян, напр. в с. Девдевдяк, где пырей туруханский произрастает на залежи в 1—1.5 га.

Соответствующим организациям, особенно ВИР'у, будет нетрудно провести это через РайЗО.

А. Соколов

29 апреля 1937 г.
Иркутск.

ПЕРВЫЙ ОПЫТ КУЛЬТУРЫ КОЛУРИИ В ЛЕНИНГРАДЕ

Колурия гравилатная (*Coluria geoides* R. Br.) представляет собою многолетнее травянистое растение сем. *Rosaceae*, произрастающее на открытых местах, среди луговых трав, иногда среди низких кустарников, на каменистых, щебнистых почвах невысоких гор и на лугово-степных почвах горных лугов в восточной части Восточно-Казахстанской области, в южной части Алтайского и Красноярского краев, в Тувинской Народной Республике и северной части Монгольской Народной Республики (по границе с Тувинской).

Впервые на колурию, как эфирно-масличное растение, «корневище которой имеет запах гвоздики», было обращено внимание участниками Южно-Сибирской экспедиции Академии Наук СССР в 1931 г. Прохоровой и Лебедевым (7). Позже на значение этого ценного растения, в состав эфирного масла которого входит эвгенол, обусловливающий характерный запах импортного для нашего Союза гвоздичного масла, указывают Массагетов (4), Гунько (1), Коровин и Боссэ (2). Шавров (9) отмечает значительную техническую ценность этого растения, корни которого «после предварительной ферментации дают 0.4% эфирного масла». Нилов (5) указывает на колурию, как на единственный в СССР источник получения эвгенола.

Принимая во внимание, что советская промышленность ежегодно расходует лишь для парфюмерных изделий до 30 т гвоздичного масла и продукта его переработки — эвгенола (10), потребность же внутреннего рынка в эвгеноле равнялись в 1936 г. 8250 кг, а в 1937 г. 11 200 кг [Понпа (6, стр. 4)], вполне понятно, что колурия привлекла к себе внимание многих научных учреждений и производственных организаций в целях замены импортного гвоздичного масла колуриевым маслом, заявки на которое различными учреждениями определялись в 1935 г. в количестве 14 825 кг, в 1936 г. 17 250 кг, в 1937 г. 21 300 кг [Лещук (3, стр. 53)].

В заметке, помещенной в журнале «Советские Субтропики» (10), сообщается, что специальной бригадой Всесоюзного Треста эфиро-масличной промышленности (ВЭМСТ) на Алтае ведутся работы по выявлению зарослей колурии, сбору семян для заложения культуры и заготовке сырья для получения эфирного масла (0.4%).

Западно-Сибирское краевое аптекоуправление совместно с Томским Государственным университетом им. В. В. Куйбышева проводит работы по установлению местонахождения и учету колурии, которая послужит материалом для лабораторно-исследовательских работ [Сапожников (8)].

Имеются сведения, что посевы колурии на опытных полях Поволжской станции лекарственных растений в 1935 г. дали хорошие результаты (11).

Размеры площади, занятой под культуру колурии в 1935 г., Сапожников (8) определяет в 22 га. Лещук (3, стр. 63) приводит посевную площадь колурии в 1935 г. равной 12.5 га (Азово-Черноморский и Куйбышевский края, Средняя Азия),[1] в 1936 г. 42.5 га (Азово-Черноморский край, Крым, Киргизия); на 1937 г. запроектировано по УССР и Воронежской обл. 88.5 га, из них 12.5 га плодоносящих, с выходом 6 т сырья и 48 кг масла.

В виду сравнительной ограниченности района произрастания колурии и трудностей ее сбора, Всесоюзным Научно-исследовательским институтом эфиро-масличной промышленности (ВИЭМП) были предприняты географические посевы и опытные культуры ее на своих опытных станциях в Пушкино (Московская область), Ульяновске (Куйбышевский край) и Симферополе [Понпа (6, стр. 3—4)], причем наиболее удачные результаты получены в Ульяновске. На

[1] На стр. 68 Лещук (3) указывает для 1935 г. площадь равную 10 га для Азово-Черноморского и Куйбышевского краев и Воронежской обл.

основе полученных этими станциями данных Понпа (6) составлено руководство по агротехнике, в котором, между прочим, приводятся цифры выхода масла — до 1.0% из воздушно-сухого корня колурии, причем в корневищах его около 0.4%, а в корнях до 1.2—1.6%; содержание же эвгенола в эфирном масле достигает 99%.

Учитывая большую хозяйственную ценность колурии для наших социалистических парфюмерной, пищевой и фармацевтической промышленностей, мною были предприняты опыты разведения ее на Интродукционном питомнике технических и лекарственных растений Отдела растительного сырья Ботанического института Академии Наук СССР с целью испытания ее культуры в условиях Ленинградской обл. В выполнении этой работы принимали участие технические сотрудники В. Д. Лосева и М. А. Ордовская.

Семена колурии, собранные в 1934 г. в Хакасской автономной области с дикорастущих растений, были мне предоставлены ВИЭМП'ом весной 1935 г.

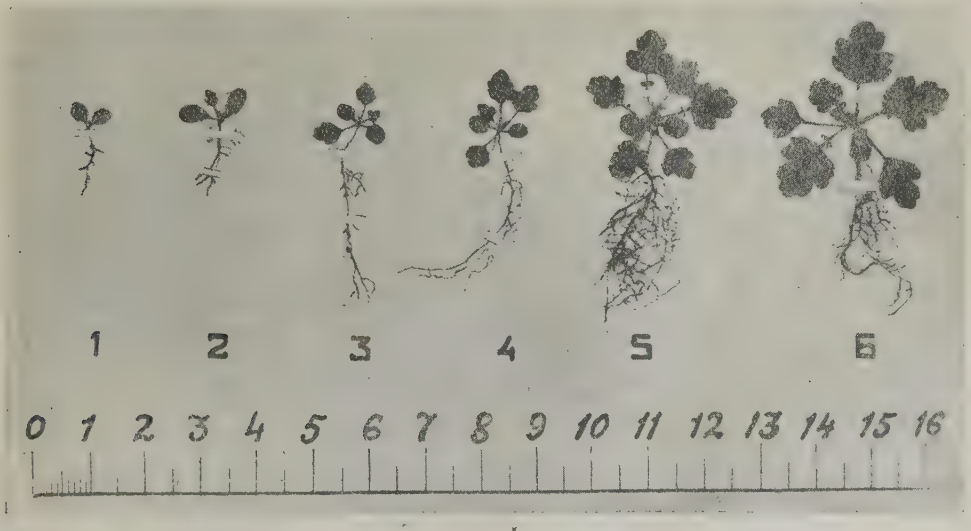
При определении абсолютного веса семян получены следующие данные: вес 1000 семян (среднее из 5 определений) равен 1.054 г. В 1 г в среднем содержится 1001 семя.

Для определения всхожести семена были переданы мной в Отдел семеноведения ВИР'а, где Т. А. Ореховой было произведено испытание, давшее следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1

Температура	Энергия прорастания в % на 7-й день	Всхожесть в % на 10-й день
20°	51.5	70.5
25	58.0	72.5

Посев семян был произведен 27 V 1935 в количестве 6000 семян в деревянные ящики в оранжерее. Семена начали прорастать 7 VI, т. е. на 11-й день после посева



Фиг. 1. Сеянцы колурии различного возраста: *1* — 3-дневные; *2* — 10-дневные; *3* — 15-дневные; *4* — 20-дневные; 5 — 30-дневные; *6* — 40-дневные. (Интродукционный питомник Ботанического института Академии Наук, 1935 г.)

полный всход 24 VI. Общее число всходов — 2700; таким образом всхожесть семян равна 45%. Пикировка сеянцев начата 26 VI (фиг. 1). Вследствие слишком густых всходов часть сеянцев (10%) до пикировки погибла.

Высадка в грунт была произведена 10 VII. В целях определения оптимальных условий часть сеянцев была высажена на открытом солнечном месте, а часть — в тенистом. Почва суглинистая с примесью листового перегноя. Расстояние в рядах и между рядами — 20 см.

Метеорологические условия лета характеризуются следующими показателями и данными месячных отклонений от многолетней средней для Ленинграда, составленными по материалам, полученным от Горметстанции (Ленинград—Песочная) Ленинградского областного гидрометкомитета (табл. 2).

Таблица 2

Метеорологические факторы		Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь
Температура воздуха . . .	1935 г.	16.3	16.1	16.8	10.7	7.9
	отклонение	+ 1.7	— 1.4	+ 1.1	— 0.1	+ 3.2
Сумма осадков в мм	1935 г.	85.7	78.9	159.3	121.8	82.1
	отклонение	+ 28.3	+ 15.7	+ 78.0	+ 60.8	+ 33.5
Относительная влажность в %	1935 г.	57	66	71	76	86
	отклонение	— 7	— 2	— 3	— 3	+ 3

Приведенные цифры показывают, что погода данного лета может быть определена как дождливая, а по температуре — как приближающаяся к норме.

Подекадные обмеры диаметра розеток были начаты 21 VI еще до высадки в грунт: с 21 по 30 VI — 2.8 см, с 1 по 10 VII — 3.1 см. Дальнейшие подекадные обмеры розеток производились над 20 экземплярами из числа посаженных на солнце и над 20 экземплярами, выращиваемыми в тени.

Результаты измерения роста (среднее из 20) сведены в табл. 3.

Таблица 3

Месяцы	Декады	Диаметр розеток в см	
		на солнце	в тени
Июль	11—20	3.8	3.8
	21—31	5.9	4.5

Продолжение

Месяцы	Декады	Диаметр розеток в см	
		на солнце	в тени
Август	1—10	7.6	7.0
	11—20	7.5	8.3
	21—31	6.1	9.5
Сентябрь	1—10	6.2	11.4
	11—20	6.9	11.9
	21—30	6.5	12.5
Октябрь	1—10	7.0	11.6
	11—20	7.4	12.3
	21—31	6.6	12.2

Из таблицы видно, что растения, находившиеся в тени, развивались более нормально и равномерно и имели больший размер (диаметр отдельных экземпляров достигал 17 см), тогда как растения на солнце обладали меньшей величиной (максимальный размер розетки 14 см); кроме того, у последних наблюдалось отмирание отдельных листьев и последующее появление новых, чем объясняется колебание средних данных диаметра розеток.

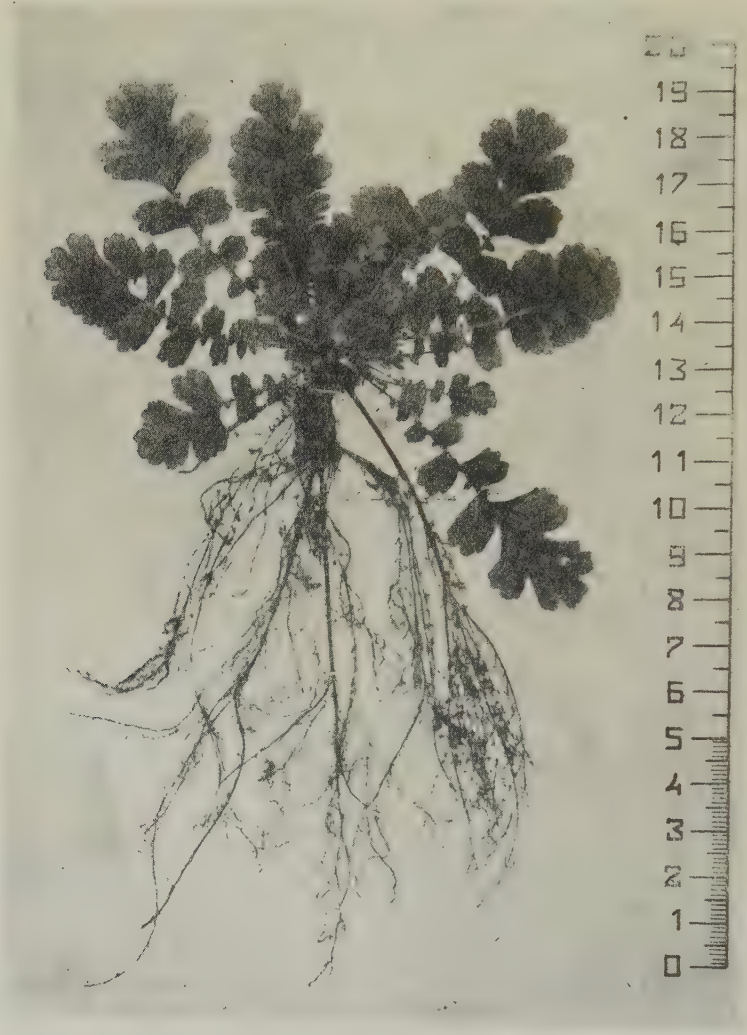
Следует отметить также, что из 20 экземпляров, находившихся на солнце, к концу наблюдений осталось 14 экземпляров, так как 6 экземпляров погибло, т. е. 30%, а 6 из 14 экземпляров имели диаметр равный 1.5 см. Из общего числа растений, высаженных в тенистом месте, погибло за лето 8%, в то время как на солнце число погибших достигало 26%. В первую декаду октября на более крупных экземплярах начали образовываться стебли, оканчивающиеся цветочной почкой; длина стеблей у растений, посаженных на солнце, достигала к 1 XI в среднем 1.5 см, а в тени 2 см. Толщина высушенного корневища растения, выращенного в тени, равна 0.6 см, длина корней около 15 см (фиг. 2).

Помимо семян колурии, полученных от ВИЭМП'а, мною были выписаны семена из Берлинского ботанического сада в Далеме.[1] Семена, присланные в небольшом количестве в начале 1935 г., были высеяны 6 II и подвергнуты промораживанию; 29 IV плошка с семенами была перенесена в оранжерею, всходы появились 17 V, пикировка сеянцев произведена 29 V, высадка в грунт 15 VI на слегка затененном участке. При обмере осенью 1935 г. диаметр розеток достигал 20 см (в среднем 14 см). Повидимому, более ранний посев выгодно отозвался на размерах и общем состоянии растений сравнительно с описанными выше.

Грибных заболеваний и вредителей на растениях в течение лета обнаружено не было.

[1] Единственное заграничное учреждение, в семенном каталоге которого впервые помещены семена колюрии.

Часть растений на зиму 1935/1936 г. была прикрыта хвойными лапками и листом, другая же часть оставлена зимовать открыто.



Фиг. 2. 1-годовалая колурия, выращенная в условиях затенения. (Интродукционный питомник Ботанического института Академии Наук, 1935 г.)

Таблица 4

Условия освещения	Условия перезимовки	Количество погибших растений в %
В тени	Не прикрыты	65
В тени	Прикрыты	78
На солнце	»	84

При учете перезимовки растений весной 1936 г., получены приведенные в табл. 4 результаты, показывающие, что % выпада неприкрытых растений ниже, чем прикрытых, и что более зимостойкими оказались растения, произраставшие в тени.

Причина значительной гибели растений за зиму 1935/1936 г. может быть отнесена за счет неблагоприятных метеорологических данных: поздний малоснежный покров и сырая погода.

Итоги первого опыта культуры колурии в Ленинграде позволяют сделать вывод, что растения в течение лета вегетировали вполне нормально, причем в условиях некоторого затенения развитие шло более успешно.

Последующий рост растений, выносливость их, урожайность, выход эфирного масла и содержание в нем эвгенола дадут возможность судить о перспективности этой культуры в условиях Ленинградской обл.

В целях подыскания наиболее благоприятных для культуры колурии районов и содействия расширению сети опытных посевов ее, мною, помимо попытки культивирования колурии в Ботаническом институте Академии Наук в Ленинграде, был намечен, по согласованию с ВИЭМП'ом (во избежание дублирования географической сети посевов), ряд пунктов в различных районах СССР: в 1935 г.— 9 пунктов (Кировск, Киев, Одесса, Баку, Уфа, Томск, Алма-ата, Сталинабад, Ворошилов) и в 1936 г. — еще 6 пунктов (Москва, Минск, Иваново, Курск, Горький, Ереван), всего 15 пунктов. На места мною были разосланы семена, присланные ВИЭМП'ом вместе с «Инструкцией» по проведению географических опытов по колурии вне системы ВИЭМП'а. Полученные и обработанные мною материалы географического посева 1935 г. направлены в ВИЭМП для включения в общую сводку данных культуры по СССР.

Декабрь 1936 г.

После сдачи рукописи в печать, в результате дальнейшей работы по культуре колурии в Ботаническом институте Академии Наук СССР, мною были получены дополнительные данные, которые вкратце сводятся к следующему.

За зимы 1936/1937 г. и 1937/1938 г. перезимовало 100% растений, как прикрытых, так и неприкрытых, культивируемых в различных условиях освещения.

Диаметр (в среднем) 2-годовалых растений, выращенных в тени, — 30 см, на солнце — 23 см; 3-годовалых в тени — 44 см, на солнце — 28 см.

В 1937 г. растения 3-годовалой культуры цвели (в тени 44% экземпляров, на солнце — 35%).

Вес сухих корневищ и корней (при пересчете на 1 экземпляр) 2-годовалых растений, культивированных в тени, — 12 г, на солнце — 10 г; 3-годовалых в тени — 21 г, на солнце — 19 г.

При определении количественного содержания эфирного масла в высушенных корневищах и корнях 2-годовалых растений, выращенных в тени и собранных осенью 1937 г., выход масла — 0.768%, а на свету — 0.724% (по объему на абсолютно сухое вещество).

Таким образом вопрос о продвижении культуры колурии до широты Ленинграда решен в условиях опытного разведения в положительном смысле.

Апрель 1938 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гунько, Г. К. Селекция эфирно-масличных растений. Социал. растениеводство, **8**, 1933, стр. 36.
2. Коровин, Е. П. и Боссэ, Г. Г. Дикая флора СССР как источник нового растительного сырья. Методы открытия и оценки новых сырьевых растений. Бюлл. Ср.-Аз. Гос. унив., **19**, 1934, стр. 153.
3. Лещук, Т. Я. Практическое руководство по культуре эфирно-масличных растений. М.—Л., 1935.
4. Массагетов, П. С. Растительные сырьевые ресурсы для химической промышленности. Казахстан. Вопросы экономического развития во 2-й пятилетке. Тр. Конф. по изуч. производ. сил Казахстана, состоявш. в Акад. Наук СССР 20—26 февраля 1932 г. Л., 1932, стр. 225.
5. Нилов, В. И. Ароматические вещества, применяемые в промышленности. Эфирно-масличные растения, их культура и эфирные масла, под ред. Е. В. Вульфа, т. I, 1933, стр. 154.
6. Понпа, Д. Л. Колюрия — новый источник эвгенола. М.—Л., 1936.
7. Прохорова, О. А. и Лебедев, И. М. Душистые растения Алтая и их эфирные масла. Южно-Сибирская флористическая экспедиция Академии Наук СССР 1931 г., ч. I, Л., 1932, стр. 63.
8. Сапожников, К. Г. Сбор дикорастущих и культивирование лекарственных растений в Западно-Сибирском крае. Сов. фармация, 1935, № 4, стр. 37—39.
9. Шавров, Н. П. Сибирское растительное сырье как база для фармацевтической промышленности. Тр. июньской сессии 1932 г. Акад. Наук СССР. Проблемы Урало-Кузбасского комбината, II, 1933, стр. 258—259.
10. Заменитель гвоздики. Сов. субтропики, 1935, № 11, стр. 119.
11. Посевы лекарственных растений. Селекция и семеноводство, 1935, № 3, стр. 85—86.

Н. Н. Монтеверде

ВЛИЯНИЕ ЗАДЫМЛЯЕМОСТИ НА РОСТ И СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Разрешение вопроса озеленения площадей, расположенных близко к источникам дыма, связано с преодолением ряда трудностей. Эти трудности в местностях с неблагоприятными почвенно-климатическими условиями приводят некоторых озеленителей к полному отрицанию возможности озеленения таких мест. Типичными городами в этом отношении являются: Магнитогорск, Сталино, Макеевка, Краматоровка и ряд других городов и поселков Донбасса. Так, например, в Магнитогорске, по данным бригады Центрального научно-исследовательского института гигиены и санитарии, действующие агрегаты металлургического комбината выпускают в сутки 1213 т копоти и 2 230 000 куб. м газов, которые характеризуются следующими химическими ингредиентами: углекислота (CO_2) 2—15%, азот (N_2) 45—59%, окись углерода (CO) 29—33%, метан (CH_4) 1%, водород (H_2) 2—9%, сернистый газ (CH_4) 0.13% и примесь других газов.[1] В г. Сталино на территории Парка культуры и отдыха за 24 ч. на 1 кв. м поверхности осаждается в миллиграммах: серы — 67, неорганической примеси (зола, пыль) 4910, органической примеси (сажи, угольная пыль) 1137, хлора 15. В 1 л воздуха содержится постоянных газов в миллиграммах: окиси углерода (CO) 0.01295—0.0275, аммиака (NH_3) 0.0003, сернистого ангидрида (SO_2) 0.0133—0.0338.[2]

Из всех этих газов наиболее вредным для растительности является сернистый ангидрид (SO_2). По литературным данным, концентрация в воздухе этого газа в количестве 0.02 мг в литре гибельно отражается на растениях, вызывая частичное побурение и даже отмирание листьев.

---

[1] Докладная записка прораба Магнитогорской конторы П. И. Бондаренко от 28 III 1934 на имя управляющего трестом Госзеленстрой.

[2] Данные Сталинской областной эпидемической станции 1936 г.

Очень большое значение в задымляемых районах имеет ветер. Кроме иссушения почвы и повышения транспирации листовых органов, он содействует распространению газов и концентрации их в определенном направлении. Так, по исследованиям Санитарно-гигиенического отдела Днепропетровского санитарно-бактериологического института, концентрация SO_2 в воздухе в зависимости от расстояния от завода и направления ветра изменяется следующим образом (табл. 1).

Таблица 1

Отношение места взятия пробы к оси ветра	Количество SO_2 в мм в 1 куб. м воздуха на различных расстояниях					
	0—0.5 км	0.5—1.0 км	1.0—1.5 км	1.5—3.0 км	3.0—5.0 км	5 км
По оси	33.6	31.9	28.0	3.0	0.5	0
45°	24.0	11.3	5.1	1.8	—	0
90°	9.5	5.5	3.8	—	0	0
180°	—	2.9	1.5	1.2	0	0

Из этой таблицы видно, что концентрация SO_2 в атмосферном воздухе изменяется не только в зависимости от расстояния, но и от величины угла между радиусом, на котором расположен наблюдаемый пункт, и осью ветра. Второе, что бросается в глаза, это — резкое падение количества SO_2 с расстояния в 1.5 км и полное исчезновение на расстоянии 5 км.

Чтобы установить влияние задымляемости на рост и состояние древесно-кустарниковой растительности в природных условиях, мы остановились на обследовании зеленых насаждений в таких пунктах, которые в течение нескольких десятков лет подвергаются задымляемости и где видовой состав культурной дендрологии представлен более полно, чем в других местах.

К таким пунктам относятся города Донбасса — Сталино, Рутченково, Макеевка, Горловка, Краматоровка и др. и прилегающие к ним поселки. В этих городах проведена и проводится огромная озеленительная работа. С каждым годом растут новые парки культуры и отдыха, озеленяются улицы, создаются защитные зеленые пояса, закладываются плодово-ягодные сады, и угрюмый окутанный дымом Донбасс покрывается все более и более густой сетью зеленых массивов. О размерах озеленительных работ в Донбассе можно судить хотя бы по следующим данным: в г. Сталино площадь зеленых насаждений с 28 га доведена до 900 га, т. е. до 30 кв. м на одного жителя; до такой же, примерно, нормы доведены зеленые насаждения в Горловке и в ряде других городов. Помимо зеленых насаждений, созданных в последнее время в этих городах, имеются небольшие по площади, но интересные по своему видовому составу участочки зелени на усадьбах бывших хозяев шахт и заводов. 20 лет тому назад это были почти единственные зеленые пятна в Донбассе, выделявшиеся на темносером фоне общего ландшафта.

Обследование насаждений было произведено в 1936 г. и имело целью выявить газоустойчивые породы для озеленения заводских площадок. Это обследование, несмотря на рекогносцировочный характер, дало возможность установить, что дым для целого ряда пород не является решающим фактором. Основная роль в условиях Донбасса принадлежит почвенно-гидрологическим условиям и экспозиции.

Климатические условия Донбасса, помимо загрязненности воздуха отравляющими газами, копотью и пылью, являются весьма тяжелыми для жизни

растений. Малоснежные зимы, с низкими крайними температурами и сильными ветрами, вызывают повреждения в виде морозобойных трещин и обмерзания одногодичных побегов. В 1936 г. редко можно было встретить дерево даже из числа северных пород, которое в той или иной степени не пострадало бы от мороза.

Летом растения страдают от недостатка влаги в почве и суховеев. Наиболее критическим периодом для нормальной жизни растений являются июль и август. Эти месяцы отличаются наиболее высокой температурой воздуха и наименьшей относительной влажностью (в среднем в 13 часов: в июле 39%, в августе 37%). Высокая испаряемость при недостаточном количестве выпадающих осадков нарушает баланс влаги в растении, что обусловливает низкий рост деревьев (10—12 м высоты) и понижает срок их службы до 40—50 лет.

Такими же неблагоприятными условиями местопроизрастания являются крутые склоны к югу и юго-востоку. Эти склоны обычно лишены древесной растительности; если же на них и встречаются деревца или кустарники, то они имеют болезненный вид, с высоким процентом усохших прошлогодних побегов.

Несколько лучшее состояние имеют растения при тех же экспозициях, но на более отлогих склонах. Но и здесь рост деревьев слабый — редкие деревья достигают высоты 8 м (тополь черный, белая акация, вяз, берест и некоторые другие), большинство же имеет высоту 5—6 м, кроны их с возрастом приобретают округлую, часто зонтикообразную форму. Как и в предыдущем случае, количество усохших молодых побегов доходит до 50% и выше.

К наилучшим местоположениям относятся балочные западины и ложбины, а затем отлогие покатости к северу и отчасти к северо-западу. Древесная и кустарниковая растительность в этих условиях имеет хороший рост и здоровый вид. Ее устойчивость против газов и низких температур значительно выше, чем на склонах, обращенных к югу и юго-востоку. Большинство здесь пород, если только они защищены от прямого действия дымовых газов (даже высоких концентраций), не обнаруживает следов повреждения.

Слабое влияние дыма на древесную растительность особенно легко проследить в самом г. Сталино. Все насаждения города можно разбить на две группы: а) насаждения новой части города, расположенной к северу от завода на сравнительно возвышенной плоскости водораздельного плато, и б) насаждения старой части города, расположенной к югу и юго-западу от завода на отлогой покатости, обращенной к северу. Новая часть города непосредственно примыкает к заводу, а старая находится в расстоянии 0.5 км от завода. Так как господствующие ветры дуют летом преимущественно в сторону старой части города, то количество примесей в воздухе больше, чем в новом Сталино, на 22%. К заводскому дыму здесь прибавляется еще копоть от паровозов, непрерывно снующих по заводской ж.-д. линии, проходящей между заводом и старым городом. Несмотря на такую близость к заводу, рост и состояние древесных и кустарниковых пород в старой части города лучше, а видовой состав старых насаждений разнообразней. Отсюда мы видим, что рост и состояние деревьев обусловливаются рельефом и связанными с ним почвенно-гидрологическими условиями, а не степенью задымляемости.

В новой части города нами было прослежено изменение роста и состояния деревьев в связи с удалением от источника дыма. Для этого были подробно обследованы деревья в обсадке Красноармейской ул. (3-я линия), которая имеет около 1 км длины, равномерно озелена и одним концом непосредственно примыкает к заводу. Основная порода, участвующая в обсадке, — белая акация, и только единично встречается берест (*Ulmus glabra* Mill.) и молодые деревца клена американского (*Acer Negundo* L.). Расстояние между деревьями 5—7 м; возраст 30—40 лет; средний диаметр стволов белой акации 12 см, максимальный 25 см; средняя высота 7 м, максимальная 10 м; кроны начинаются на высоте 3 м, округлые; цветение в 1936 г. было весьма обильное; вершины прошлогод-

них побегов сухие (побиты морозом); общее же состояние деревьев удовлетворительное. На всем протяжении этой улицы и на ее продолжениях мы не нашли никакого различия ни в росте деревьев, ни в их состоянии. Такая же, примерно, картина наблюдается и на других улицах и в придомовых обсадках.

Слабое действие дымовых газов на растительность объясняется, как нам кажется, почвенными и климатическими условиями Донбасса. Как уже указывалось выше, почва Донбасса представляет тучный чернозем, обладающий щелочными свойствами. Кислота, попадая в почву, находит там достаточное количество свободных оснований, соединяясь с которыми она образует углекислую известь, переходящую после выделения углекислоты в гипс. Совсем другую картину мы наблюдаем в дерново-подзолистой зоне, где преобладают кислые почвы. Здесь сернистая кислота легко во влажной почве переходит в серную, которая разлагает гумусно-кислую известь, освобождая при этом гумусную кислоту. Обеднение известью почвы влечет за собой ухудшение ее физических свойств и уменьшение влагоемкости, что соответственно влияет на развитие растения и его газоустойчивость.

Сильная инсоляция при малой относительной влажности воздуха вызывает у древесной растительности Донбасса анатомо-морфологические изменения в листьях. Эти изменения направлены в сторону приспособления листьев к интенсивности света. Редкое, часто одиночное стояние деревьев усугубляет эти изменения. Листья на деревьях и кустарниках здесь сравнительно мельче, чем в средней, особенно в северной полосах Европейской части СССР, где, вследствие частой облачности и более северного положения, мы имеем слабую инсоляцию. Число устьиц у листа меньше, кожица толще, внешние стенки клеток верхней кожицы сильно утолщены и непроницаемы для воды и воздуха, что затрудняет проникновение газов в ассимиляционную ткань листа; благодаря более толстому слою кутикулы листья с верхней стороны приобретают блеск, вследствие чего частицы копоти легко смываются дождем и сдуваются ветром.

Приведенные особенности условий местопроизрастания в Донбассе и вытекающее отсюда различие в анатомическом строении и морфологических формах органов, главным образом листьев, объясняют причину несовпадения шкалы газоустойчивости древесных пород на заводских площадках Московской области со шкалой пород на заводских площадках Донбасса. По наблюдениям Лаборатории физиологии Академии коммунального хозяйства, такие породы, как желтая акация, черешня, сирень обыкновенная, вяз и другие, отнесены к числу сильно повреждаемых; в Донбассе же эти породы страдают от газов в наименьшей степени. Так, например, насаждение при коксохимическом заводе, незащищенное от прямого действия газов высоких концентраций, спустя 8 дней после того как от завода в сторону этого насаждения дул ветер, представляло собою следующую картину: у клена полевого усохли все листья, начиная от вершины до нижних сучьев; у барбариса обыкновенного — то же самое; у клена американского усохло 80%, но началось отрастание; у шелковицы черной — 80%; у акации белой — 50% (началось отрастание); у черешни — 20%; у ясеня обыкновенного — 5%; у вяза — 10%; у груши — 5%; у чубушника — 2%; у бузины черной — 10%. Повреждений в виде обжиганий листьев совершенно не имеют: вишня, желтая акация, сирень обыкновенная, черный тополь, золотистая смородина, абрикос, лох узколистный, виноград дикий американский и некоторые другие.

Все породы, наиболее часто встречающиеся в зеленых насаждениях Донбасса, по степени газоустойчивости можно разбить на три категории (табл. 2).[1]

В молодых зеленых насаждениях встречаются единичными экземплярами более редкие породы, из которых заслуживают внимания по своему здоровому виду следующие: клен серебристый (*Acer dasycarpum* Ehrh.), пестролистная форма

[1] Сведения в графах 3—6 даны о деревьях в возрасте 30—40 лет. Этот возраст для старых зеленых насаждений Донбасса является преобладающим.

Таблица 2

Название породы		Встречаемость	Средняя высота в м	Средний диаметр в см	Отметка о плодоношении
русское	латинское				
1	2	3	4	5	6
1) Породы слабо или почти неповреждающиеся дымовыми газами					
Абрикос	*Prunus armeniaca* L.	часто	5	14	плод.
Акация белая	*Robinia pseudoacacia* L.	обычно	10	20	»
Акация желтая	*Caragana arborescens* Lam.	»	6	—	»
Бересклет европейский	*Evonymus europaea* L.	редко	3	—	—
Берест туркестанский	*Ulmus turkestanica* Rgl.	»	7	10	—
Берест обыкновенный	*U. glabra* Mill.	»	12	30	—
Бирючина	*Ligustrum vulgare* L.	обычно	1	—	плод.
Боярышник туполистный	*Crataegus oxyacantha* L.	редко	3	—	»
Боярышник однопестичный	*Cr. monogyna* Jacq.	»	3	—	»
Бузина черная	*Sambucus nigra* L.	часто	3	—	»
Виноград дикий	*Ampelopsis quinquefolia* Michx.	»	—	—	»
Вишня обыкновенная	*Prunus cerasus* L.	в. часто	4	—	»
Вишня магалебская (кучина)	*Pr. mahaleb* L.	часто	5	—	»
Вяз	*Ulmus effusa* Willd.	»	10	15	»
Гледичия трехколючковая	*Gleditschia triacanthos* L.	редко	8	18	»
Груша обыкновенная	*Pirus communis* L.	часто	7	20	»
Липа крымская	*Tilia euchlora* K. Koch.	в. редко	12	16	»
Лох узколистный	*Elaeagnus angustifolia* L.	обычно	5	—	»
Сирень обыкновенная	*Syringa vulgaris* L.	»	4	—	»
Смородина золотистая	*Ribes aureum* Pursch.	в. часто	1	—	»
Снежник	*Symphoricarpus racemosus* Mchx.	редко	1	—	»
Тополь канадский	*Populus canadensis* Desf.	»	12	25	—
Тополь бальзамический	*P. balsamifera* L.	»	15	30	—
Тополь китайский	*P. Simoni* Carr.	»	8	16	—
Тополь черный	*P. nigra* L.	обычно	12	30	—
Чемыш (чингил)	*Halimodendron argenteum* Fisch.	в. редко	3	—	—
Чубушник обыкновенный	*Philadelphus coronarius* L.	часто	3	—	—
Шелковица белая	*Morus alba* L.	редко	3	—	плод.
Яблоня обыкновенная	*Malus communis* DC.	часто	5	12	»
Ясень обыкновенный	*Fraxinus exelsior* L.	»	12	25	»
Ясень пушистый	*Fr. pubescens* Marsh.	редко	10	15	»

Продолжение

1	2	3	4	5	6
2) Породы среднеповреждающиеся дымовыми газами					
Боярышник сибирский .	*Crataegus sanguinea* Pall.	редко	3	—	плод.
Дуб летний	*Quercus pedunculata* Ehrh.	»	8	25	—
Жимолость татарская .	*Lonicera tatarica* L.	»	2	—	—
Каштан конский . . .	*Aesculus hippocastanum* L.	»	10	16	плод.
Клен ясенелистный . .	*Acer negundo* L.	часто	10	30	»
Кожанка (вязовик) . .	*Ptelea trifoliata* L.	редко	1.5	—	—
Крушина слабительная .	*Rhamnus cathartica* L.	»	3	5	плод.
Липа мелколистная . .	*Tilia cordata* Mill.	»	7	18	—
Орех грецкий	*Juglans rigia* L.	»	8	30	плод.
Слива обыкновенная . .	*Prunus domestica* L.	часто	5	12	»
Тополь белый	*Populus alba* L.	редко	10	25	—
Тополь Боллеана . . .	*P. Bolleana* Lauche.	»	12	18	—
Тополь серый	*P. canescens* Smith.	»	12	30	—
Тополь черный пирамидальный	*P. nigra* L. var. *pyramidalis* Spach.	»	12	30	—
3) Породы сильноповреждающиеся дымовыми газами					
Барбарис обыкновенный	*Berberis vulgaris* L.	редко	1.5	—	—
Береза бородавчатая . .	*Betula verrucosa* Ehrh.	»	9	12	—
Береза пушистая . . .	*B. pubescens* Ehrh.	в. редко	8	12	—
Клен остролистный . .	*Acer platanoides* L.	редко	8	12	—
Клен полевой	*A. campestre* L.	часто	6	10	—
Клен татарский	*A. tataricum* L.	редко	5	8	—
Липа крупнолистная . .	*Tilia grandifolia* Ehrh.	в. редко	6	18	—

клена американского (*A. negundo* f. *albo-marginatum*), явор (*A. pseudoplatanus* L.), аморфа кустарниковая (*Amorpha fruticosa* L.), шелковица черная (*Morus nigra* L.), бархат амурский (*Phellodendron amurense* Rupr.), смородина черная (*Ribes nigrum* L.), бундук канадский (*Gymnocladus canadensis* Lam.), роза краснолистная (*Rosa rubrifolia* Vill.), роза морщинистая (*R. rugosa* Thune), спирея (несколько видов), гордовина (*Viburnum lantana* L.); из хвойных — можжевельник казацкий, можжевельник виргинский и туя восточная; другие хвойные имеют весьма болезненный вид и едва ли могут быть рекомендованы даже в наиболее благоприятных местоположениях.

Следует отметить, что плодовые деревья, особенно косточковые (вишня, абрикос и др.), вопреки литературным данным, являются наиболее устойчивыми против дымовых газов. Это говорит о полной возможности внедрения в зеленые насаждения мичуринских сортов, многие из которых, как вишни, помимо хозяйственной ценности, обладают достаточно высокими декоративными качествами.

Х. М. Исаченко

О ПОМЕСЯХ ШИРОКОКОЛОСОГО ЖИТНЯКА (AGROPYRON PECTINIFORME ROEM. ET SCHULT.) И ПЫРЕЯ [ELYTRIGIA REPENS (L.) DESV.]

(Предварительное сообщение)

Н. Троицкий (9, 10, 11) собрал в 1927 г. в Закавказье в Грузии, на Гареджийской степи помеси пырея и житняка, которые он называет *Agropyrum cristatum* Gaertn. × *A. repens* P. B. При этом он наблюдал постепенную гамму переходов от пырея к житняку в отношении формы соцветия, величины и формы и расположения колосков, очертания, величины и нервации колосковых и нижних цветочных чешуй, а также характера роста. Некоторые формы, средние между этими видами, по его мнению, оказались совершенно сходными с злаком, распространенным дико в Нижнем Поволжье и культивируемым на Волжских опытных станциях в качестве кормового растения под именем «узкоколосого житняка», который обычно определяется *A. desertorum* Fisch. Р. Ю. Рожевиц считает последнее определение неверным и называет это растение *A. sibiricum* Eichw. f. *subaristatum* Rosh. «Встречаются ли где-либо подобные гареджийским промежуточные формы *A. repens* × × *A. cristatum* или хотя бы *A. repens* × × *A. sibiricum*? Свидетельство о нахождении таких форм или комплексов переходных форм, подобных описанному здесь, было бы чрезвычайно ценно, ибо достаточно еще нескольких таких же фактов из области ареала *A. cristatum* и вероятность гибридного происхождения *A. sibiricum* превратится в неоспоримую несомненность» [Н. Троицкий (9), стр. 228].

Фиг. 1. 1 — колос *Agropyrum pectiniforme* Roem. et Schult.; 2 — колос *Elytrigia repens* (L.) Desv.; 3 — помеси *A. pectiniforme* × *E. repens*.

Американский ботаник Peto, получивший от Н. Троицкого семена видов *Agropyrum*, подверг их цитологическому исследованию и результаты опубликовал в 1930 г. [Peto, (6)]. Он пришел к заключению, что *A. sibiricum* действительно можно считать естественным, получившим устойчивость гибридом между *A. repens* и *A. cristatum*; число хромозом *A. sibiricum* 28 является средним между числом хромозом *A. repens* 42 и *A. cristatum* 14. Peto наблюдал также в отдельных случаях 28 хромозом и у *A. cristatum* (материал из Тбилисского ботанического сада), отмечая, однако, что как-раз именно эти экземпляры *A. cristatum* по ряду признаков приближались к *A. sibiricum*.

Для сравнения интересны данные Вакара, приводимые Е. Н. Синской (8, стр. 41): типичные формы настоящего восточно-азиатского *A. cristatum* имеют диплоидное число хромозом 14, а западные экотипы или *A. pectiniforme* — вдвое больше, т. е. 28.

12 августа 1936 г. я обнаружил в окрестностях г. Харькова, на склоне железнодорожной насыпи, на песке между ст. Пост Новоселовка и ст. Новая Бавария большую заросль (70 экземпляров) пырейно-житняковых гибридов

вместе с их производителями и наблюдал уже все переходы между житняком и пыреем, и даже были отмечены растения с различными колосками на одном и том же экземпляре; часть их напоминала ширококолосый житняк, другие — пырей, а третьи — ломкий или сибирский житняк [*A. fragile* (Roth.) Nevsk.]. Вопрос о помесях здесь не вызывает никаких сомнений (фиг. 1, 2, 3).

Во «Флоре СССР» род *Agropyrum* обработан С. А. Невским (3). Согласно этой обработке, название ширококолосого житняка *A. cristatum* неверно, так как это растение сибирское и должно быть исключено совсем и из флоры Украины и из флоры Кавказа и Закавказья. Виды, которые здесь объединены под этим названием, должны называться *A. pectiniforme* Roem. et Schult. (с голыми колосками) и *A. imbricatum* (M. B.) Roem. et Schult. (с опушенными колосками). По этой обработке, собранная нами помесь должна называться *A. pectiniforme* Roem. et Schult. × *A. repens* (L.) P. B. В недавно вышедшей «Флоре УССР» Е. Лавренко (2), монограф рода *Agropyrum*, называет житняк по-старому *A. cristatum* Bess., но различает виды Невского в виде подвидов. Помесей между *A. cristatum* и *A. repens* он не приводит.

Фиг. 2. Гибрид *Agropyrum pectiniforme* Roem. et Schult. × *Elytrigia repens* (L.) Desv. Окр. г. Харькова. 12 VIII 1936.

Я просмотрел большое количество ширококолосых житняков в гербариях г. Харькова и г. Киева, наблюдал их также в природе и считаю, что говорить о двух видах ширококолосых житняков на Украине нельзя, так как по всему югу, напр., в Херсоне, в Николаеве, в Аскании-Нова и в Мариуполе, установленные С. А. Невским виды связаны многочисленными переходами. Опушение на колосках у них может отсутствовать или быть из одиночных волосков, или значительного количества, или даже колоски сильно мохнатые; листья тоже могут быть голые, слегка опушенные и густо-мохнатые, причем все эти растения могут расти вместе (Аскания-Нова). К этому выводу приходит и Е. Н. Синская (8), которая на стр. 41 пишет: «А *gropyrum imbircatum* (т. е. попросту говоря, формы изореагенты с опушенными колосьями) не имеет своего обособленного от голых форм *A. pectiniforme* ареала, не имеет выдерживающих критику видовых признаков и не образует самостоятельной системы экотипов и поэтому, с нашей точки зрения, самостоятельным видом признан быть не может».

В новой работе, напечатанной в «Schedae ad Herb. Fl. Asiae Mediae» в 1934 г., С. А. Невский (4) восстанавливает забытый род *Elytrigia* Desv., пырей называет *E. repens* (L.) Desv. В той же работе он восстанавливает по праву приоритета название *Agropyrum fragile* (Roth) Nevski comb. n. вместо *A. sibiricum* (Willd.) P. B., а также он критикует упомянутый выше гибрид Н. Троицкого из Закавказья, который должен называться гибридом *Elytrigia repens* × *Agropyrum pectiniforme*, и он считает ошибочным мнение Н. А. Троицкого, что этот гибрид

является идентичным *A. fragile* или *A. desertorum*. Последние виды очень близкие и нелегко различаются. Основное различие: наличие короткого заострения [1] — 2—4 мм длины на нижних чешуях у *A. desertorum* и их отсутствие или очень малое заострение у *A. fragile*; *A. desertorum* — растение каштановых почв засоленных полупустынь, *A. fragile* — растение песков.

На Украине *A. desertorum* смутно указывается Güldenstädt'ом. В. М. Черняев (12) считает это указание сомнительным и приводит со знаком вопроса. И. Шмальгаузен (14) считает *Triticum (Agropyrum) sibiricum* Eichw. синонимом *Tr. (Agropyrum) desertorum* Fisch. и приводит его также для Харьковской губ., Змиевского у. Для Украины *A. sibiricum* Eichw. приводит Г. И. Ширяев (13) (Старобельский у., между с. Боровой и Боровенькой, сыпучие пески, 8 VI 1902). Е. Лавренко (1) приводит «prope Luganskaja stanitza Donetzk. distr., semina 1925 a. legit E. Lavrenko», но со знаком вопроса. Никаких гербарных экземпляров Ширяева или Лавренко не сохранилось. Сам Е. Лавренко в «Флоре УССР» все эти указания считает настолько сомнительными, что их совсем не приводит.

Фиг. 3. Гибрид *Agropyrum pectiniforme* Roem. et Schult. × *Elytrigia repens* (L.) Desv. Окр. г. Харькова. 12 VIII 1936.

Наши гибриды очень похожи наружным видом на *A. fragile*, но вопрос о тождестве остается пока открытым. Неясные указания для Украины *A. fragile* (= *A. sibiricum*) и *A. desertorum* говорят за то, что, возможно, эти пырейно-житняковые гибриды находили раньше на Украине и принимали их то за *A. fragile*, то за *A. desertorum*, которые на Украине дико не растут. До некоторой степени это подтверждают растения гербария В. М. Черняева с этикеткой «*A. desertorum* Fisch. (a *A. sibirico* non differt) cultum Horti botan. Charcov 20 VI 1861» в гербарии Украинского института соц. земледелия, которые по нашему определению являются гибридом между *Agropyrum pectiniforme* Roem. et Schult. × *Elytrigia repens* (L.) Desv. Н. Троицкий (9) справедливо пишет: «И наконец, за селекционерами опытных учреждений Поволжья, Кавказа и Сибири, а также и за цитологами-„кариотипистами“ остаются последние заключительные слова, сказать которые, пожалуй, не так уже трудно, ибо экспериментальная проверка в данном случае не представляется особенно громоздкой, а вместе с тем представляет колоссальный интерес и значение в этом, столь сильно дискуссируемом в настоящее время вопросе о роли гибридизации в процессе видообразования».

В окрестностях г. Харькова мною собрано много семян пырейно-житняковых гибридов, которые Украинский институт соц. земледелия осенью 1936 г. высеял на опытной станции в с. Огульцах в окрестностях г. Харькова, и над гибридами предполагается вестись селекционная работа.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Index seminum quui Hortus Botanicus Charjkoviensis pro mutua commutatione offert. Charjkov, 1925, стр. 3.
2. Лавренко, Е. М. Обработка р. *Agropyrum* в «Флоре УССР». Изд. Укр. н.-д. инст. рослинн., Киев, 1935, стр. 208—215.
3. Невский, С. А. Обработка р. *Agropyrum* в «Флоре СССР», т. II. Изд. Бот. инст. Акад. Наук СССР, 1934, стр. 627—661.
4. Невский, С. А. В «Schedae ad Herbarium Florae Asiae Mediae» ab Univers. Asiae Mediae editum, fasc. XXI—XXIII; Тр. Ср.-азиатск. Гос. унив., сер. VIIIв, **17**, Ташкент, 1934, стр. 53—56.
5. Невский, С. А. Перечень злаков из триб *Lolieae*, *Nardeae*, *Leptureae* и *Hordeaceae* «Флоры СССР». Тр. Бот. инст. Акад. Наук СССР, сер. 1, **2**, 1936, стр. 33—90.
6. Peto, F. H. Cytological studies in the genus *Agropyron*. Canadian Journal of Research, **3**, 1930.
7. Попов, М. Г. Географо-морфологический метод систематики и гибридизационные процессы в природе. Тр. по прикл. бот. и сел., **17**, кн. 1, Л., 1927.
8. Синская, Е. Н. Экотипы ширококолосых житняков. Советская ботаника, № 4, 1936, стр. 35—47.
9. Троицкий, Н. К вопросу о роли гибридизации в процессе видообразования. Тр. по прикл. бот., генет. и сел., **19**, вып. 2, 1928, стр. 213—231.
10. Троицкий, Н. А. Очерк растительности Гареджийской степи. Зап. Научно-прикл. отд. Тифлисского бот. сада, **7**, Тифлис, 1930, стр. 1—146.
11. Троицкий, Н. А. Из наблюдений над некоторыми растительными гибридами. Бот. журн. СССР, **17**, № 2, 1932, стр. 211—226.
12. Черняев, В. М. Конспект растений, дикорастущих и разводимых в окрестностях Харькова и на Украине. Харьков, 1859.
13. Ширяев Г. И., Материалы для флоры южной части Старобельского и восточной Купянского у. Харьковской губ. Тр. Общ. исп. прир. при Харьк. унив., 38, стр. 62.
14. Шмальгаузен, И. Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа. Киев, 1897.

М. И. Котов

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ СТАТЬИ

ЗА ГЕОГРАФИЧЕСКУЮ ГРАМОТНОСТЬ В БОТАНИЧЕСКИХ РАБОТАХ

Едва ли нужно говорить о том, сколь большое значение во всякой научной работе имеет точность приводимых в ней фактических данных. Это в полной мере относится, конечно, и к данным географическим. К сожалению, не все авторы научных работ, повидимому, отдают себе отчет в этом. Именно в отношении географических данных нам нередко приходится встречаться со случаями либо безграмотности, либо непростительной небрежности. Тем большее значение приобретает в этой связи тщательное редактирование всех публикуемых материалов в отношении приводимых в них географических сведений. К сожалению, однако, не все редакции относятся к этому с должным вниманием. В частности, я имею в виду редакцию «Трудов БИНа», серии I («Флора и систематика высших растений»).

В третьем выпуске указанной серии, в ряду других работ, помещена статья А. С. Лозина-Лозинской «Материалы к монографии рода *Cortusa* L.» (стр. 229—256). Отдельные страницы этой работы представляют подлинные «хрестоматии» географических ошибок и путаницы в географических понятиях. Наиболее яркий пример, пожалуй, — описание географического распространения *C. altaica* sp. n. (стр. 244—245). Общая характеристика распространения дана следующая: «Новая Земля, Колгуев, Двино-Печорский район, Архангельский,

Пермский, Вятский районы, Урал, Алтай, Енисейский, Туруханский округи, Иркутский округ». Уже этот перечень может вызвать недоумение: что имеет в виду автор говоря о «районах», «округах», приводя на ряду с ними чисто-географические понятия (напр. Урал)? Сталкиваясь сперва с обозначением «Двино-Печорский район», читатель вправе предположить, что речь идет о районе соответствующего наименования, принятом при районировании «Флоры СССР». Но что в таком случае означают следующие три района? Другие элементы флористического районирования? (и какого?); административные районы или, может быть, просто переименованные в «районы» губернии? И как может уживаться в одном перечне «Архангельский район» с «Двино-Печорским», «Пермский район» с «Уралом»?

Аналогичный хаос царит и в перечне гербарных экземпляров. Сперва приводится «Вологодский район», к которому отнесено местонахождение вида близ г. Сыктывкара (б. Усть-Сысольск), из чего можно предположительно заключить, что речь идет попросту о Вологодской губ., обозначение которой как «района» есть просто средство избавиться от выяснения, где находится определенный пункт по современному районированию (к слову сказать, когда речь идет о центре автономной республики, задача эта — не сугубо хитрая). Затем имеем одно местонахождение в «Велико-Устюгском округе». К нему же (или к «Вологодскому району», может быть?) отнесено и местонахождение «Чугур» (р. Щугор, вероятно?). Остальные местонахождения в бассейне Печоры подчинены уже «Двино-Печорскому району». Тут, в ряду других пунктов, приводятся и такие, как «р. Б. Сычня» (Б. Сыня?). «Между с. Араксу и г. Сабля» («Араксу» = Аранец?). Сборы А. В. Журавского упорно приводятся под фамилией «Журавская». Далее идет указание для Кировского края (не это ли «Вятский район»?), затем для Урала и пр. Далее узнаем, что в Московской о б л а с т и уцелел Рузский у е з д. В перечне сибирских местонахождений фигурирует Енисейский район (в смысле «Флоры СССР»?). В каком отношении он стоит к Енисейскому и Туруханскому округам общего перечня районов распространения — неизвестно. Тут же река Пит «зашифрована» под именем «Нит».

Не лучше обстоит дело и с распространением другого вида — *C. jacutica* sp. n. (стр. 242). Здесь мы узнаем, что Нижняя Тунгуска протекает в Иркутском р а й о н е (опять «переименование» старой губернии в район, вместо взгляда хотя бы на обзорную карту, чтобы узнать, где находится пункт по теперешнему административному районированию или по районированию «Флоры СССР»). Общая характеристика распространения вида — «Южная Якутия», а первый из семи приведенных гербарных экземпляров собран, оказывается, в «с. Булук (Булун?), устье р. Лены». С каких пор Низовья Лены покрываются понятием «Южная Якутия» — неизвестно. Неясно и на чьей совести (автора статьи или автора этикетки?) лежит обозначение «Вилюйский округ», предваряющее указание на с. «Булук». . .

Мы сделали умышленно довольно пространные выписки. И их, думается, более чем достаточно для того, чтобы показать, что дело тут не в случайной неточности или описке, а в порочном «стиле» работы (если это можно назвать стилем). Здесь и проявление недостаточного знания географии нашей страны и большой (недопустимо большой!) небрежности в оперировании с географическими данными. А отсюда неизбежная у читателя осторожность к любым географическим данным работы (хотя бы к указанию на нахождение *Cortusa* на Новой Земле, новому в том смысле, что в литературе по новоземельской флоре соответствующих данных нет, но не подкрепляемому ссылкой на гербарный экземпляр; то же приходится сказать и в отношении о. Колгуева). Работа, з а в е д о м о н е д о б р о к а ч е с т в е н н а я в одной своей части, не может претендовать на доверие к ее содержанию вообще.

Мы уделили довольно много внимания дефектам небольшой, в сущности, работы. Но она, нам кажется, этого вполне заслуживает. Появление ее — в своем

роде сигнал. На этом примере мы видим, сколь велика может быть недооценка знания географии даже авторами специальных научных трудов, сколь «приблизительны» (чтобы не сказать резче) могут быть иногда географические знания научных работников.

Но, вместе с тем, при наличии этих обстоятельств, тщательное редактирование всех выпускаемых трудов с географической точки зрения является особенно необходимым. Между тем, это не всегда обеспечивается в наших научных изданиях. И в нашем конкретном случае мы видим как-раз не разрозненные географические ошибки, но целую с и с т е м у ошибок, подлинный географический х а о с. Ошибочные географические названия следуют друг за другом в изобилии, районы «Флоры СССР» чередуются с переименованными в районы губерниями и с неизвестного значения округами (Туруханского округа, например, нет и не было ни при каком районировании), и т. д. В этих условиях серьезная ответственность ложится, на ряду с автором, и на редактора трудов, проявившего к географическому содержанию напечатанной работы явно недостаточно внимания и строгости.

Проявлениям географической безграмотности не должно быть места в нашей литературе! Выдвинутый «Правдой» лозунг — «отлично знать географию!» — должен быть быстро воплощен в жизнь, и в научной литературе — прежде всего. К изданиям Академии Наук СССР — ведущего научного центра страны — это относится в особенности. В этом должны отдавать себе отчет все авторы, независимо от своей специальности , независимо от сущности непосредственного предмета каждого исследования. А редакции всех научных изданий должны энергично бороться за осуществление этого требования, за непризнание географического брака достойной напечатания научной продукцией.

А. Толмачев

АУКСОНОМЕТР ПРОСТОЙ КОНСТРУКЦИИ

Описываемый ауксонометр представляет металлическую медную пластинку, длиной в 150 мм, шириной 35 мм и толщиной 2 мм, с нанесенными делениями в сантиметрах и миллиметрах (фиг. 1). На противоположной стороне пластинки от выгравированных делений сделан в длину прорез шириной в 2 мм (*A*).

В прорезе двигается шпунт в 3 мм длины (*B*). С лицевой стороны к нему припаяна ромбовидная медная пластинка (*C*). На задней части пластинки шпунт несколько загнут, чтобы не выпадал из прореза (*B*).

К этой пластинке, в свою очередь, припаяна по большой оси в 40 мм стальная проволока, толщины энтомологической булавки, которая заостренным концом передвигается вдоль выгравированных линий (*D*), благодаря чему есть возможность следить за ее передвижением по пластинке. Она, таким образом, является стрелкой-показателем.

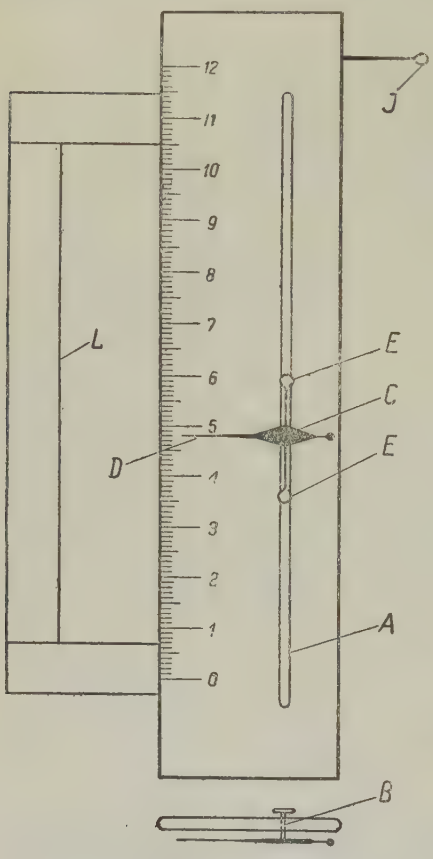
Вдоль же меньшей оси медной ромбовидной пластинки припаяна такой же длины и толщины проволока, на противоположных концах загнутая в колечки (*E*).

К нижнему колечку прикреплен кусочек шелковой нитки, которая привязывается к растению. Другой же кусок нитки, несколько больший, прикреплен к верхнему колечку и перекинут через легко вращающийся с углублением блок (*I*).

На конце нитки укрепляется гирька для поддерживания ее в несколько натянутом состоянии. Чтобы свести до минимума шатание нитки с гирькой, приделана к пластинке проволока, согнутая на конце в колечко, через которое проходит нитка.

В меру роста растения, передвигающаяся по гравированной пластинке стрелка указывает настоящий прирост растения.

Удерживается ауксонометр в штативе Бунзена благодаря специальной ручке, приделанной к нему (*L*).



Фиг. 1. Ауксонометр. (Объяснение букв в тексте.)

Этого типа ауксонометр легко может быть использован для измерения роста растений в полевых условиях, ибо порывы ветра, если они не очень сильные, не могут повлиять на точность измерения.

При наклоне растения стрелка резко может сдвинуться, но скоро возвращается на прежнее место, коль стихает ветер.

Удобным он оказался и при ведении практикума со студентами по изучению роста в лабораторных условиях.

При фронтальном ведении практикума с учащимися, необходимо бывает использовать значительное количество одного и того же типа приборов, а поэтому упомянутый ауксонометр для такой цели может быть еще более упрощен.

Взамен медной пластинки мы употребляли обыкновенную деревянную линейку в 30 см длины; прорезали в ней нужное по длине и ширине отверстие для прохождения шпунта со стрелкой-указателем.

С целью уменьшения трения, сверху на линейку наклеивалась целлулоидная пластинка, 0.20 мм толщины.

Может быть использована обыкновенная кинолента, освобожденная от светочувствительной эмульсии промыванием в теплой слабо-щелочной воде.

Наклеивание производится раствором этого же целлулоида в специальном киноклее или грушевой эссенции.

Г. Х. Молотковский

Житомир,
Сельхозинститут.

НЕБЬЮЩИЕСЯ ТРУБКИ ДЛЯ ПОГЛОТИТЕЛЕЙ УГЛЕКИСЛОТЫ

Среди приборов по учету ассимиляции углерода растениями широкой известностью пользуются у нас поглотители Ордоян-Красносельской и Базыриной.

В нашей лаборатории часто используется поглотитель Ордоян-Красносельской как в научно-исследовательской работе, так и при ведении практикума со студентами.

В последнем случае, благодаря малой опытности практикантов, стеклянные трубки поглотителя часто бьются. Это обстоятельство, как равно трудности изготовления на периферии таких поглотителей при отсутствии стеклодува побудили нас изготовлять их самим и при том из другого материала.

Таким заменителем избран целлулоид благодаря своим физическим и химическим свойствам, а именно: он прозрачен, тверд подобно рогу, эластичен, нерастворим в холодной воде, нечувствителен на холоду к действию умеренной

концентрации серной, азотной и соляной кислот, а также щелочей, удобен для манипулирования при любом оборудовании лаборатории.

Способ изготовления из него поглотителя можно воспроизвести в таком виде.

Мы применяем целлулоид толщиной в 0.5 мм, который продается большими листами в магазинах автотракторной промышленности. Изготовляется точная копия упомянутого поглотителя, для чего вырезываются полоски целлулоида такой величины, чтобы при скручивании их получилась трубка необходимого диаметра, причем на месте шва загиб должен быть возможно малым, не более 0.5 см.

Поглотитель, таким образом, состоит из двух, заранее изготовленных трубок *A* и *B* и связывающей их части *C* (фиг. 1). Последняя выдавливается цилиндром из стекла или металла подобранного диаметра; цилиндр нагревается на спиртовке и при надавливании на целлулоидную пластинку над соответствующего размера отверстием выдавливает углубление (1, *C*), в котором дальше делается второе (1, *D*) меньшего размера.

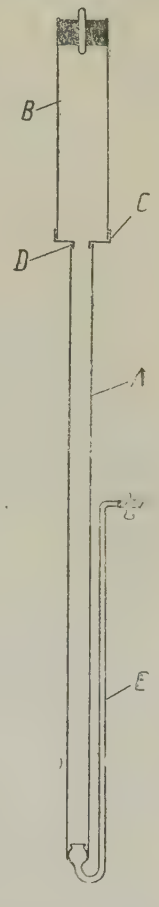
Изготовляемые части склеиваются при помощи киноклея. Можно и самому изготовить хороший клей, растворяя в грушевой эссенции тот же целлулоид до образования сироповидного раствора, которым и смазываются склеиваемые части.

Настоятельно рекомендуется смазывать по шву изнутри трубки, чтобы раствор $Ba(OH)_2$ не мог задерживаться между наложенными одна на другую по шву пленками.

Кроме того, при изготовлении трубок, цилиндрических на всем протяжении, желательно такую процедуру проводить, закручивая целлулоид на соответствующего диаметра металлической палке или даже толстостенной стеклянной трубке, и в меру смазывания склеивающим раствором обматывать тесьмой, которая препятствует раскручиванию на первых порах пленки до окончательного скрепления клеем.

Когда поглотитель готов, снизу к нему присоединяется, как это принято Ордоян-Красносельской, капиллярная толстостенная трубка (1, *E*), на расширенный конец которой приклеивается менделеевской замазкой не серебряная в нашем приборе, а целлулоидная пластинка, имеющая отверстия диаметра, принятого в поглотителе Ордоян-Красносельской, т. е. 0.15—0.16 мм.

Они пробиваются в ней тонкой иглой № 10—12 очень легко, в чем одно из удобств в использовании целлулоида даже и для стеклянных поглотителей, у которых они вполне заменяют серебряные пластинки.



Фиг. 1. Небьющиеся трубки для поглотителя. (Объяснение букв в тексте.)

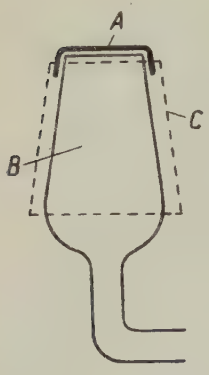
Есть, однако, возможность, и не приклеивать пластинку замазкой, а приготовив колпачок из целлулоида (фиг. 2, *A*) упомянутым выше способом выдавливания, пробить в нем отверстия и надвинуть его на расширенную часть капиллярной трубки (2, *B*) и прижать сверху насаженной каучуковой пробкой (2, *C*). Этот прием, на наш взгляд, более удобен, чем предлагаемый Ордоян-Красносельской.

В последнее время описан новый тип поглотителя углекислоты конструкции акад. А. А. Рихтера,[1] который использовал для этой цели воронку Бюхнера по Шоту, снабженную пластинкой прессованного стекла.

[1] Рихтер, А. А. Поглотитель углекислоты для тока атмосферного воздуха. ДАН, т. II, № 8, 1936.

Ток воздуха, проходящий через нее, разбивается на мелкие пузырьки, образуя сплошную пену, что очень важно для более хорошего поглощения углекислоты раствором $Ba(OH)_2$.

В этом — одно из основных преимуществ поглотителя А. А. Рихтера перед другими.



Фиг. 2. Небьющиеся трубки для поглотителя. (Объяснение букв в тексте.)

Такого же типа воронку мы также использовали, соединив ее с целлулоидной трубкой типа поглотителя Ордоян-Красносельской (фиг. 3, *A*), заменяя ею таким образом продырявленную пластинку.

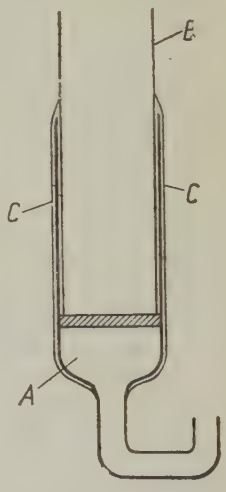
Вводим целлулоидную трубку поглотителя в воронку почти до соприкосновения с пластинкой прессованного стекла (3, *B*). Перед вводом трубка обильно смазывается раствором целлулоида в грушевой эссенции или же киноклее. Если же останется свободное пространство между стеклом фильтра и целлулоидной трубкой, то оно заполняется жидким раствором целлулоида.

После этого кисточкой наносится несколько раз раствор целлулоида в грушевой эссенции или же в другом растворителе (ацетон, киноклей и др.) густой сироповидной консистенции на стенку воронки (3, *C*) до ее перехода в оттянутую трубку с таким расчетом, чтобы образовавшаяся на воронке после высыхания целлулоидная пленка (3, *C*) органически была связана с целлулоидной трубкой. Эта пленка впоследствии прочно и неподвижно удерживает воронку с целлулоидной трубкой поглотителя, образуя одно целое.

После высыхания целлулоида, которое происходит скоро, поглотитель готов к употреблению.

Заметим, что в этой последней модификации поглотитель показал более хорошие качества в смысле поглощения углекислоты, благодаря лучшему разбиванию тока воздуха и соприкосновению его с $Ba(OH)_2$.

Вообще же такого типа поглотитель, изготовленный из небьющегося материала — целлулоида, удобен при работах, проводимых в естественных условиях.



Фиг. 3. Небьющиеся трубки для поглотителя. (Объяснение букв в тексте.)

Житомир,
Сельхозинститут.

Г. Х. Молотковский

ЧАСТНАЯ МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ДЕНДРОЛОГИИ В ЛЕНИНГРАДСКОМ ТЕХНИКУМЕ ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Вопрос о методике преподавания специальных дисциплин чрезвычайно мало освещен в литературе, особенно в отношении тех частных приемов подачи материала, которые вырабатываются опытом каждого педагога.

Печатающееся ниже сообщение основано на опыте преподавания автора в Лесотехнической академии и в Ленинградском техникуме зеленого строительства. В первом учебном заведении работа протекала под общим руководством проф. В. Н. Сукачева и значительная часть методических приемов несомненно унаследована автором от своего учителя.

Чтобы была достаточно понятна сама методика преподавания, в начале сообщения дается целевая установка курса дендрологии в техникуме, ибо без этого неясны будут «средства», которыми достигается «цель».

Дендрология, обычно, понимается как систематика древесных пород. Важно ли, действительно, зеленостроителям знать систематику древесных и кустарниковых пород? Можно было бы сказать — да. Но насколько? Мне кажется ровно настолько, чтобы узнавать древесную породу, чтобы совершенно отчетливо представлять себе ее внешнее строение. Чистая систематика, систематика генетического типа была бы в системе преподавания здесь мало уместна. Поэтому в целевой установке курса дендрологии для зеленостроителей систематическая часть играет очень ограниченную роль; она, почти сливаясь с морфологией, используется как средство, помогающее курсу и студенту более легко и ясно узнать древесную породу. То же самое следует сказать и о морфологии. Морфологические признаки в курсе должны быть использованы достаточно широко; отсюда должно быть взято, по возможности, все то, что дает студенту возможно точное представление о разбираемом растении, как о строительном материале, которым он будет пользоваться в своей практике. Само собой понятно, что с этой точки зрения особо важно знать размеры растения, форму роста, строение, расположение и цвет цветов, соцветий, плодов, соплодий (шишек), чрезвычайно существенным становится знание расположения, величины, формы и окраски листвы, формы ствола, строения и цвета коры. Меньшее значение имеют строение побегов в зимнем состоянии и строение почек. Совершенно ясно отсюда, что становится обязательным не только ознакомление будущего зеленостроителя с видом, но и с разновидностями (лузусами, абберациями, формами, изореагентами, фенотипами), так как эти последние в пределах линнеона дают разности, совершенно отличные в своих архитектурных свойствах; формы эти иногда габитуально более резко отличны между собой, чем растения, относящиеся к разным видам, родам и семействам. Что общего с этой точки зрения, например, между *Picea excelsa* f. *monocaulis*, *virgata*, *inversa* и *prostrata*? Какую резкую, с этой точки зрения, разность будут представлять внутривидовые формы, отличающиеся от нормы характером роста (f. *pyramidalis*, *pendula*, *umbraculifera* и т. д.), окраской листвы (f. *atropurpurea*, *argentea*, *aurea* и т. д.), ее рассеченностью (f. *asplenifolia*, *laciniata* и т. д.), махровостью цветов или их разнообразной окраской и т. д. Это, несомненно, разный материал в руках опытного строителя.

Но и этого, конечно, мало. Важно каждый вид (разновидность) дать будущему строителю как динамическую единицу, динамическую в своем росте из года в год, динамическую в своей годовой фенологии. Студент должен представлять быстроту роста и развития породы; это важно и для расчетов питомников, это важно и для представления строителя о росте, развитии зеленого устройства во времени, это важно для того, чтобы лицо, проектирующее зеленое сооружение, представляло себе изменение из года в год того искусственного ландшафта, который оно создает. Совершенно очевидно, что в рассматриваемом курсе серьезного внимания заслуживают сроки и самая сущность, особенно ясно видимая сторона фенологических изменений растений; сроки ежегодных смен тонов и яркостей окрасок цветов, плодов и листвы (у некоторых пород коры) более чем существенны для выбора пород в грамотно продуманные, максимально тоново насыщенные парки и сады; от этого особенно будет зависеть красота создающегося динамического пейзажа, пейзажа максимально ласкающего взгляд, дающего отдых и наслаждение посетителю.

Можно ли считать будущего зеленостроителя достаточно вооруженным со стороны дендрологических знаний, если он достаточно хорошо знаком с той долей систематики и морфологии древесных растений, о которой говорилось выше? Конечно, нет! Для выбора пород, проектирующихся к посадке (посеву) в каком-то данном месте, строитель совершенно отчетливо должен представлять

себе биологические и экологические свойства древесных и кустарниковых пород, дающие возможность создать из них культурные, искусственные фитоценозы. Было бы неосмотрительно и просто преступно садить породы неустойчивые против мороза, садить под породами высокорослыми и теневыносливыми породы светолюбивые, вводить ксерофитов во влажные условия среды, мезо- или гидрофитов уводить от оптимума их существования в сухие условия и т. д. Отношение древесных пород к плодородию почв, химическому и механическому составу, отношение к температуре воздуха, влажности его, отношение к свету, к городской обстановке — все это должно быть достаточно хорошо известно студенту, настолько хорошо, чтобы могло служить ключем к выбору пород для озеленения вполне определенных пространств. Ознакомление студента с древесной породой должно дать ему представление о том, насколько вводимая им порода изменит внешнюю среду, насколько она отразится на температурном, световом, ветровом, гидрологическом режиме местообитания. Строитель должен ясно представлять то новое, что он вносит в микроклимат местности своим зеленым сооружением, и, в конечном итоге, как именно через микроклимат он воздействует на человеческий организм, на посетителей зеленого устройства.

Биологию древесных пород следует дать студенту в той мере, которая в дальнейшем будет нужна ему ежедневно в практике зеленого строительства. О значении фенологических фаз и быстроты роста уже было сказано несколько слов; но и такие данные, как порослевая способность древесной породы, долговечность древесных растений, характер их корневых систем и их пластичность и т. д., должны быть даны в курсе, ибо отсюда идут выводы к выбору древесных пород для различного типа устройств (напр., для стриженых изгородей, групп, солитерного стояния и т. д.), отсюда следует представление о длительности существования зеленого массива, о сроках его амортизации,— на эти знания опирается выбор пород для определенных почв и др.

Курс дендрологии должен познакомить студента с ареалами древесных растений, причем цель этой части двоякая: знание ареала должно дать ориентировку и ознакомление с теми климатическими, эдафическими и ценотическими условиями, в которых данная порода растет в естественных условиях, и в конце-концов познакомить слушателей с тем флористически полезным для зеленого строительства богатством, которым обладают различные районы СССР.

Фитоценотические свойства пород даются в установке, помогающей слушателю в дальнейшем производить выбор пород для искусственных фитоценозов.

Какими же методами схематично переданное выше содержание курса дается студенту?

Должно сразу отметить, что поскольку само специфическое направление дендрологии ведется недавно, постольку вполне выработанной методики преподавания ее нет. Она ищется. И поиски эти идут по разным направлениям. Чтобы читателю ясней дать себе отчет в последующем, попрошу его обратить внимание на то, что подходящего учебника дендрологии нет, что нет и определителя, подходящего к принятому ассортименту проходимых растений. Эти обстоятельства чрезвычайно затрудняют проведение курса, особенно если принять во внимание состав аудитории и небольшое количество часов (180 ч. на отделение проектирования и 95 ч. на отделении цветоводства и питомного хозяйства); эти обстоятельства почти снимают крайне необходимые практические, самостоятельные по ознакомлению с растением работы студента. Небольшое количество часов, отведенное для курса, заставляет ограничиваться минимумом сообщаемых сведений, дающихся студенту в мозможно лаконической, часто догматической форме. Это обстоятельство также невыгодно отражается на проводимом курсе. Кроме того, самый кабинет только еще оборудуется; учебное

заведение не имеет своего опытного хозяйства, своей живой лаборатории, у него нет дендрария. Поэтому материал для работ достается с трудом и в небольшом количестве.

Имея в виду эти неблагоприятные для курса обстоятельства, следует подходить и к оценке той частной методики, которая применяется в преподавании дендрологии. В преподавании применяется несколько типов занятий: лекция, лекция-беседа, практические занятия, экскурсии, самостоятельная работа студента и контрольные занятия. Несколько остановимся на отдельных типах занятий.

Лекция. Этот наиболее частый и хорошо известный прием применяется при прохождении нового, неизвестного студентам материала. Перечисленные выше условия требуют крайне медленной, раздельной и компактной подачи материала студенту, умышленно рассчитанной на почти полную возможность записи сказанного. Лишь та часть рассказа дается быстрей, где сообщаются менее существенные сведения, которые слушатель может изложить для себя лаконической фразой. По ходу лекций нередко требуется демонстрация таблицы, рисунка или гербарного материала. Эта демонстарция отвлекает студента от необходимой записи, поэтому ее приходится производить тогда, когда одна из мыслей заканчивается в рассказе и идет переход к другой. Однако сейчас в указанных выше условиях демонстрацию материала приходится производить ежечасно, ибо ею частично подменяются практические работы. Демонстрируемый материал, большей частью побеги древесных и кустарниковых пород, раздается студентам на руки. При этом нередко предлагается самому студенту, пользуясь этим материалом, дать морфологическую характеристику растения, часто сравнительную с другим близким видом. Этот крайне полезный прием, приучающий студента видеть морфологические признаки, быстро ориентироваться в них, уметь существенное отличить от второстепенного, научно и технически-грамотно говорить вслух в аудитории, к сожалению, по недостатку времени, приходится применять не часто. Даваемую студентом характеристику преподаватель затем дополняет, вопросами помогает студенту выяснить суть дела, а затем обобщает сказанное и в законченной форме дает студентам для записи. Таким образом лекция нередко прерывается вопросами к студенту, а иногда и студентов к преподавателю. Это избавляет занятие от скучной однотонности лекции, сближает студента и педагога, помогает им знать друг друга, не быть антагонистами, а вместе дружно двигаться вперед полуисследовательским методом. Нередко приходится давать студентам гербарный материал, после того как характеристика вида или близких видов уже сделана. Тогда, давая сразу образцы нескольких видов, предлагается студентам, пользуясь той записью, которая у них имеется, определить виды. Правильность определения преподавателем проверяется. Этот прием требует меньшей затраты времени, чем предыдущий.

Лекция-беседа применяется при прохождении материала, знакомого студентам по обыденной жизни или близкого к тому, что известно им из соседних родственных дисциплин. Рядом вопросов к слушателям выясняется этот предмет с различных сторон. В обсуждение вовлекается, по возможности, вся аудитория; предлагается студентам задавать вопросы друг другу. Преподаватель направляет беседу, исправляет неправильности, напоминает, наводит студента на мысль. Пока аудитория не привыкла к этому методу, беседа идет вяло и вынужденно; она сильно утомляет студентов; каждый сидит, как на иголках, все время напряженно ожидая вопроса. Но стоит только развязать языки, стоит только дать товарищеский тон, показать, что педагог не судья, а старший товарищ, как разговор пойдет сам собой; студента не приходится тогда вызывать; ораторы являются сами, и тогда только одним-двумя словами успевай вливать разговор в русло, ведущее все дальше и дальше к ясности, к отчетливому, не казенному усвоению предмета. Затем, в нужный момент, преподаватель резюмирует высказанное и, если надо, подает его для записи. Этот крайне полезный прием требует большой

затраты времени. Поэтому, к сожалению, в настоящее время он применяется довольно редко.

Практические занятия в преподавании дендрологии обычно применяются для определения по руководствам живого или гербарного материала. Занятия эти учат студента работать самостоятельно, при них крайне нетрудно определяемое растение запоминается и, можно сказать, навсегда запоминается. Этот полезнейший тип занятий, за отсутствием руководств, нами не применялся в текущем году. Он, естественно, нуждается в очень значительном расширении. Но для него совершенно необходимо соответственное печатное руководство (определитель), которого сейчас совершенно нет.

Экскурсии крайне существенны в проходимом курсе. Перед ними ставятся ряд целей:

1) Показать студенту растение в живом виде в сооружениях различного типа и в различных условиях существования. Экскурсия подобного направления крайне оживляет проходимый курс, показывает его существенность для дальнейшей работы учащегося. Кроме того, она учит студента за гербарием видеть живое растение, понимать его форму, биологию и экологию.

2) Научить студента видеть зеленое сооружение и оценивать архитектурное значение отдельных видов (форм) и, по возможности, в различной сезонной изменчивости. Эта цель на экскурсиях достигается без особого труда и с достаточной ясностью; это как-раз то, что в аудитории обращается обычно в поток красивых и часто никчемных фраз, особенно, когда дело касается красочности, сочетания тонов, сочетания красок. Понятно, что экскурсии, преследующие эту задачу, должны быть весенними, летними, осенними и зимними.

3) Дать студенту возможность самостоятельной работы (под руководством преподавателя) в условиях зеленого сооружения. Этот род экскурсий учит студента инвентаризации зеленых насаждений и преследует еще и цель контроля знаний. Вы приходите в парк, делите его на части; каждую часть даете 1—2 студентам, предлагаете им составить список встречающихся здесь древесных и кустарниковых пород и дать их характеристику. Через 1—$1^1/_2$ часа собираете всю группу и сообща обходите все участки. Породы, встретившиеся на участке, характеризуются тем студентом, который был прикреплен к этому участку. При надобности преподаватель поправляет, направляет студента, дополняет его характеристики, дает характеристики новых встретившихся видов.

Нередко перед экскурсией приходится ставить и ряд других целевых заданий. Например, лекция о таксономических единицах проходит довольно сухо и скучно; если же эта тема проводится в парке, то классы, отделы, подотделы, семейства, роды, виды, фенотипы, экады, экотипы, абберации встают перед слушателем живыми, легко укладываются, становятся понятными и нужными.

Самостоятельная работа студента заключается, прежде всего, в проработке материала, дающегося на лекциях. Мало этого. Сейчас мы требуем, чтобы, прорабатывая свою запись, студент видел, учил и запоминал само растение. Поэтому кабинет дендрологии открыт вечером (три раза в шестидневку); дежурящий препаратор дает студентам гербарный материал. Студент, повторяя лекцию, видит растение, запоминает его. Эти занятия частично заменяют почти отсутствующее самостоятельное определение растений. К числу самостоятельных работ студентов следует отнести сбор (и сдачу) гербария. Студент должен собрать, хорошо засушить, смонтировать, дать грамотную этикетку и сдать преподавателю не менее 100 видов древесных и кустарниковых пород. Причем десять видов должны быть собраны в различных фенологических фазах.

За время летней производственной практики в задачу студента входит обязательство вести фенологические наблюдения. Для последних он получает определенное городское зеленое сооружение, печатную инструкцию, соответ-

ственные бланки и словесный инструктаж со стороны преподавателя. По возвращении с практики записи обрабатываются студентом и сводятся в фенологический спектр, который делается в красках. Материал этот сдается совместно с гербарием.

К числу самостоятельных работ студентов относится решение задач и составление проектов озеленения. Студентам дается какой-то географический пункт (разные части СССР), даются условия рельефа, почвенные, увлажнения, условия городской обстановки и т. д.; предполагается подобрать ассортимент древесных и кустарниковых пород. Следующий этап этой работы проводится совместно с преподавателем проектирования зеленых сооружений. Последний задает студентам составление какого-то проекта. Преподаватель дендрологии дополняет это задание характеристикой условий местопроизрастания и предлагает студентам подобрать ассортимент пород и разместить его на территории. Выполнение проекта консультируется преподавателем, а самый выполненный проект подробно обсуждается со студентом в присутствии группы. Эта же задача в дальнейшем входит, как часть, в дипломный проект.

Контрольные занятия. Совершенно понятно, что усвоение студентами проходимого курса должно контролироваться. Этот контроль осуществляется несколькими способами. Текущий контроль производится путем опроса нескольких студентов в начале каждого занятия. В этом текущем опросе задаются вопросы не только по пройденному в предыдущий раз, но и вообще по всему пройденному курсу. Кроме теоретической части требуется и безусловное знание гербария. Опрос заставляет студентов учить пройденное и понимать его. При опросе никогда не требуется дословного повторения того, что давалось студенту на лекциях. От студента требуется умение владеть пройденным. Поэтому нередко даются вопросы о подборе ассортимента для разных мест СССР, для разных экологических условий, в целях получения того или другого пейзажа, возможности комбинации пород и т. д.

Контрольным занятием, как указывалось ранее, частично является и один из типов экскурсий, где поверяется уменье студента ориентироваться в живых растениях.

Ранее говорилось, что студенты сдают гербарий; при приеме гербария требуется: правильность определения, безусловное знание названий растений, уменье дать морфологическую характеристику, требуется знание биологии (в частности фенологии), экологии, ареала растения и употребления его в зеленом строительстве.

Студент контролируется при составлении проекта зеленых сооружений; его знания контролируются при сдаче отчета и материалов за время производственной практики. При всех этих типах контроля промахи студента исправляются перед группой, нередко ошибки одного студента предлагается исправить другому (другим); если при этом обнаруживается, что в слабом знании какой-то части курса вина лежит на самом преподавателе, то сейчас же эта часть дополняется или разъясняется.

Окончательным контрольным занятием по курсу дендрологии является экзамен, производимый публично на сессии.

Такова частная методика прохождения дендрологии. Думается, что она дает гарантии успеха. Однако, уже и сейчас ощущается ряд сторон, которые требуют исправления.

Прежде всего совершенно необходимо составление учебника и ключей определения, пригодных для целевой установки курса.

На дальнейшее время крайне желательно расширение экскурсий, и не только экскурсий в парки Ленинграда и его окрестностей, но и ведение экскурсий в парки Центральной части РСФСР и парки Крыма и Кавказа.[1]

Уже сейчас прохождение курса нередко упирается или в полное или в частичное отсутствие живого или гербарного материала по некоторым видам.

Дело так, конечно, не может продолжаться. Вопрос о приобретении собственного дендрологического сада должен быть решен в положительную сторону.

С. Я.

ХРОНИКА

ПОЕЗДКА ПО ПЕСТРОЦВЕТАМ СРЕДНЕЙ АЗИИ В 1937 г.

Целью поездки было систематическое, биологическое и экологическое изучение представителей *Anabasinae* в условиях живой природы, главным образом по пестроцветным толщам Средней Азии, как менее всего изученным с этой точки зрения. В качестве побочного задания производился пересмотр всех возможных видов сем. *Chenopodiaceae* на алкалоидность, а попутно и некоторых других семейств. Для этой цели — качественного определения алкалоидности в условиях полевой обстановки — имелся с собой необходимый набор реактивов и химической посуды. Были посещены следующие районы: окр. Фараба и Ходжа-давлет, окр. Репетека, пестроцветы Мукры, Чаршанга и Келифа, пестроцветы хр. Арук-тау и хр. Ак-тау между р. Вахшем и р. Кафирниганом, хр. Ходжа-кадиан около Микоянабада (б. Кабадиана), окр. Шаартуза и Айваджа, окр. Сталинабада, пестроцветы Исфары, Канибадама и Кима (Санто). Особенно большое внимание было обращено на изучение рода *Anabasis*, которое показало, что виды его в пределах Средней Азии еще изучены плохо. Так, нам удалось открыть, что по пестроцветам Ферганской долины в районе Исфары, Канибадама и нефтепромыслов Ким встречаются в большом изобилии два новых вида *Anabasis*. Один из них характерен для галечных покровов, прикрывающих пестроцветные глины, — низкий, яркозеленый полукустарничек с необычно крупными, малинового цвета крыльями, напоминающими в целом при поверхностном наблюдении цветок узамбарской фиалки, вид, которому я дал название *A. pulcherrima* Iljin. С этими же галечными покровами пестроцветов связан вид *Girgensohnia diptera* Bge, оказавшийся растением, содержащим в большом количестве какой-то алкалоид. Растение это, внесенное в помещение, наполняет воздух своеобразным запахом, напоминающим огуречные листья. Второй новый вид *Anabasis* — *A. undulata* Iljin, названный по волнистым желтоватым крыльям, характерен для самых гипсоносных глин низкогорий. Следует отметить, что в этих низкогорьях мне удалось найти в окр. Кима, недалеко от гор Кара-тау *Halimocnemis glaberrima* Iljin, описанный мною из района Келифа. Это — единственное островное, далеко удаленное к северу от сплошного своего ареала обитание этого вида. Третий новый вид *Anabasis* был установлен в пределах Таджикистана, где он встречается на пестроцветах в горах Арук-тау, Ак-тау и доходит до подножья гор Ходжа-кадиан в междуречном пространстве между рр. Вахшем и Кафирниганом. Чрезвычайно оригинальное, с необычайно крупным, превышающим околоцветник и прижатые крылья ягодовидным оранжевым плодом растение, названное мною *A. Gontscharovii* Iljin, близкое к *A. fergananensis* Drob. и *A. turkestanica* Iljin et Eug. Kor. Все шлейфы гор и прилегающие части равнины покрыты растительностью, в которой заметное участие принимает солянка *Salsola turkestanica* Litw., которую, несомненно, необходимо отличать от *S. carinata* CAM и *S. scle-*

[1] В 1936 г. была совершена учебная экскурсия со студентами техникума в парки западного Закавказья и Южного берега Крыма.

rantha CAM, что не проведено мною резко во «Флоре СССР» за неимением достаточно материала. Наблюдение в природе показало, что эти виды хорошо различаются не только морфологически, но и экологически, фенологически и т. д. *S. turkestanica* Litw. — типичный перекати-поле, по завяданию легко отделяющийся от корня, на котором по удалении надземных частей резко выделяется сочленовная площадка. По моим наблюдениям, распространена она на север почти до Кагана. Кроме того, таджикская *S. carinata* CAM несомненно отличается от копет-дагской своим крупным ростом, крупными широкими листьями и должна быть выделена в особый вид. Она является также обычным растением на склонах пестроцветов. Для пухлых, гипсоносных склонов характерна во множестве растущая *S. Vvedenskyi* Iljin et M. Pop. не только в указанных пределах Таджикистана, но и в юго-восточном Туркменистане. Она, а в нижних частях склонов совместно с *S. longestylosa* Iljin, образует большие площади на склонах гипсоносных предгорий в окр. Мукры, Чаршанга, Келиф. Следует указать, что в этих пунктах на известняках, прикрывающих пестроцветные толщи, растет исключительное как по своему внешнему виду, так и по своему происхождению растение, выделяющееся своей яркой темной зеленью листьев и крупными желтыми цветами, — *Triaenophora bucharica* B. Fedtsch. При прикосновении к его листьям, даже в самый сильный зной, чувствуется влажность и прохлада. Это обстоятельство, а также то, что оно из всех растений в конце сентября единственное остается зеленым, несмотря на как-будто неглубокую и немощную корневую систему, требует специального изучения.

Наблюдение над опылением у представителей сем. *Chenopodiaceae* во время этой поездки окончательно меня убедило в том, что, по крайней мере в подсемействе *Salsoleae* (может быть за исключением рода *Suaeda*), и речи не может быть об анемофилии. Это — типичные энтомофильные или, вообще, зоофильные растения. Так, напр., собирание нектара и перенос пыльцы у *Arthrophytum leptocladum* M. Pop., во время полного цветения издающего сильный пряный запах, совершается какими-то мелкими пчелками, носящимися над кустами целыми роями. Эти же пчелки замечены за той же работой у *Seidlitzia rosmarinum* (Ehrh.) Bge. Те виды солянок, которые имеют высокий, почти цилиндрический во время цветения околоцветник, как *Salsola longistylosa* Iljin и *Halimocnemis glaberrima* Iljin, опыляются длинноботковыми мухами Bombilidae. Определение этих насекомых будет дано позже в специальной работе.

Во время полевых работ было произведено 114 качественных реакций на алкалоидоносность. Ими охвачено 90 видов растений, из которых 56 падает на представителей сем. *Chenopodiaceae*. Наиболее интересными оказались, по значительному содержанию алкалоидов, *Arthrophytum leptocladum* M. Pop. и *Girgensohnia diptera* Bge. Они собраны для количественного анализа, и работа над ними уже ведется в Химической лаборатории Отдела сырья БИНа. Очень интересно отметить, что одни формы *Girgensohnia oppositiflora* Bge. дают реакцию на алкалоиды, другие — нет. То же самое имеем и с двумя видами солянок, уже известными содержанием в них алкалоида-сальсолина, *Salsola subaphylla* CAM и *S. Richteri* Kar. Оказалось по моим исследованиям, что песчаные расы этих видов всегда дают реакцию на алкалоид; расы же, растущие на щебнистых склонах, показывали отрицательную реакцию, — данные, которые небезинтересны и для систематика. В сем. *Leguminosae* в зеленых частях содержание алкалоида показала *Smirnovia turkestanica* Bge. Исследование корней *Ammothamnus Lehmanni* Bge обнаружило также значительную алкалоидность этого растения и очевидно, судя по реакции, и большое содержание белковых веществ. Хорошие показатели дала *Nitraria Schoberi* var. *caspica*. Наиболее интересными объектами, могущими представлять хозяйственный интерес, несомненно являются *Arthrophytum leptocladum* M. Pop. и *Girgensohnia diptera* Bge. Если токсичность алкалоида первого вида даст хорошие результаты, то, принимая во внимание его большую распространенность в южном Таджикистане и юго-восточном Туркменистане, как в районах, где хлопководство играет первенствующую роль, мы в его лице будем иметь объект, который позволит на его базе спроектировать в этих районах соответствующую заводскую установку. Тем более это важно, что на юге Средней Азии растение *Anabasis aphylla* L., из которого промышленным способом добывается препарат — анабазин сульфат, не растет. Для количественного анализа на алкалоидоносность собраны за это время: *Arthrophytum leptocladum* M. Pop., *Girgensohnia diptera* Bge., *Iljinia Regelii* Eug. Kor., *Anabasis Gontscharovii* Iljin., *A. undulata* Iljin, *A. pulcherrima* Iljin, *A. aphylla* L. (из двух пунктов), *Seidlitzia*

rosmarinum (Ehrh.) Bge., *Ammothamnus Lehmanni* Bge. (корни и стебли), *Ungernia tadshikorum* Vved. (луковицы).

Попутно было выяснено, что могут служить красителями: 1) *Girgensohnia diptera* Bge, красящая шерсть, шелк и бумагу, особенно красивый стальной оттенок дает шелк; 2) *Psoralea drupacea* Bge красит в желтый цвет те же ткани, но оттенок весьма слабый; 3) *Datisca cannabina* L., хотя и известна в литературе, как краситель, но в пределах СССР вовсе не имела употребления, между тем как пробы с ней дали исключительные результаты по окраске всех основных тканей, особенно шерсти и шелка, окрашивая их в яркий канареечно-желтый цвет; 4) *Arnebia obovata* Bge дает в спиртовом растворе большую гамму цветов, особенно при подкислении и подщелачивании спиртового раствора алканина, содержащегося в корнях этого растения; получаются тона синего, зеленого, лилового и других цветов.

В течение этой поездки собрано около 150 видов семян, особенно много эфемеров, из которых многие первый раз будут культивироваться в нашем институте.

М. М. Ильин

НЕКОТОРЫЕ ИНТЕРЕСНЫЕ ХВОЙНЫЕ АРБОРЕТУМА № 2 ВСЕСОЮЗНОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКОВ (В СУХУМИ)

В состав арборетума вошли два весьма ценных парка: бывшие парки Н. Н. Смецкого (субтропическая флора) и Татаринова. Парк Смецкого был заложен в начале 90-х годов прошлого столетия. Татаринов закладывал парк в середине восьмидесятых годов. Последний парк, к моменту перехода его в ведение ВИРа (1926), значительно обеднел видами, так как по крайней мере в течение трех последних десятков лет в нем никаких интересных растений не высаживалось, а более или менее нежные растения старых посадок от недосмотра погибли. Парк Смецкого находился до последнего времени под наблюдением Н. Н. Смецкого и пополнялся почти до 1915—1916 г. Наиболее нежные растения парка совершенно погибли или очень пострадали от сильного мороза 1924 г. В общем коллекции парка Смецкого сохранились значительно лучше. Уже с 1929 г. по всей территории парка начинается посадка новых растений. В результате этой посадки арборетум значительно обогащается видами. К моменту окончания инвентаризации арборетума (1935) в нем насчитывается более 1000 видов и разновидностей. Хвойные также пополняются несколькими редкими и ценными видами, так что всего в 1935 г. зарегистрировано 164 вида и разновидности хвойных.

Общее количество экземпляров хвойных несколько превышает 4000, что составляет почти 50% всех насаждений. Так как хвойные представляют собою главным образом крупные деревья, то по занимаемой ими площади они представляют подавляющую массу всех насаждений, среди которых только местами располагаются остальные лиственные породы.

Следует подчеркнуть большое декоративное значение некоторых садовых форм, которые могут служить источниками для получения черенков. Так, заслуживают внимания золотистая (f. *aurea*), ползучая пестро-золотистая (f. *procumbens aureo-variegata*) и пирамидальная пестро-золотистая (f. *pyramidalis aureo-variegata*) формы китайского можжевельника (*Juniperus chinensis*). Все эти формы легко размножаются черенками под стеклом. Сравнительно редко встречается прекрасная карликовая форма обыкновенного можжевельника (*J. communis* f. *echinata*), которая размножается прививкой на обыкновенном можжевельнике. Заслуживает внимания также карликовая японская туя (*Thujopsis dolobrata* f. *nana*) — низенький, густоветвистый кустарник с оригинальной пестрой, чрезвычайно красивой плоской чешуйчатой хвоей, легко размножающийся зимними черенками под стеклом.

Мало распространены, но должны быть введены в широкую культуру интересные формы европейской пихты — пирамидальная (*Abies alba* f. *pyramidalis*) и оригинальнейшая плакучая форма (*A. alba* f. *pendula*). Еще эффектнее аналогичная форма ели обыкновенной (*Picea excelsa* f. *inversa*) и плакучий африканский кедр (*Cedrus atlantica* f. *pendula*).

Все перечисленные формы должны быть введены во все питомники Абхазии. Следующие виды являются в нашем Союзе уникумами:

1) *Podocarpus saligna* Don. — подокарпус (каменный тис) иволистный.

Большое дерево, в арборетуме до 12 м вышины, родом из Чили. Сравнительно быстро растет. Образует прямой ствол и ветвистую крону средней плотности. Не плодоносит, но легко размножается зимними черенками под стеклом. Заслуживает широкого распространения и испытания в более северных районах. Введен в культуру Татариновым в восьмидесятых годах прошлого столетия.

2) *Libocedrus chilensis* Endl. — чилийский речной кедр.

Дерево на родине до 15 м высоты, густо-пирамидальной формы, родом из лесов Ю. Чили. Введен в Закавказье также Татариновым, но в Союзе имеется еще одно дерево в Никитском саду, приблизительно такого же возраста. Растет медленно; не плодоносит. Как декоративное интереса не представляет.

3) *Callitris quadrivalvis* Vent. — сандараковое дерево.

Небольшое дерево неправильного роста. Родом из С. Африки. Чрезвычайно засухоустойчиво, дает ценную смолу сандарак и прочную древесину. Еще недавно на Южном берегу Крыма хорошо росли и плодоносили несколько экземпляров этого вида, но в 1929 г. все они вымерзли. В Закавказье может представлять интерес как нетребовательная порода для покрытия известковых приморских склонов (напр. в окрестностях Гагр). Легко размножается семенами.

4) *Pinus Gerardiana* Wall. — сосна Жерарда.

Оригинальная треххвойная сосна с гладким светлосеро-зеленоватым стволом и ветвями, выходящими под острым углом, начиная от земли. Шишки средней величины, содержат очень крупные съедобные семена, благодаря чему эта сосна является ценным орехоносом и заслуживает широкого распространения. Происходит с высот Элюдийских гор С.-З. Гималаев, где растет на высоте 2000—2800 м над у. м. Введена в культуру Закавказья Татариновым в 1886 г. Растет удовлетворительно, плодоносит и дает всхожие семена. Второй экземпляр этого вида в СССР находится в Никитском саду.

5) *Pinus Lambertiana* Dougl. — сахарная или исполинская сосна.

Дико растет в С. Америке между берегом Тихого океана и Скалистыми горами, поднимаясь до 2500 м над у. м. Ее длинные висячие шишки, до 40 см длины, содержат крупные, до 1.5 см длины, съедобные семена. Плодоносит в арборетуме раз в 2—3 года. Как и предыдущая, заслуживает большого внимания и широкого испытания. Называется исполинской, так как из всех видов сосен у себя на родине достигает наиболее крупных размеров — до 90 м высоты.

6) *Pinus monticola* Dougl. — горная веймутова сосна.

Близка к обыкновенной веймутовой сосне. Встречается в З. Америке в горах Сиерра-Невады и в Каскадных горах до Вашингтона и Монтаны, поднимаясь на юге до 3000 м над у. м. От обыкновенной веймутовой сосны отличается более крупными шишками, более короткой и жесткой хвоей и густым ветвлением. Имеющийся экземпляр, введенный Татариновым в 1887 г., имеет очень угнетенный отмирающий вид. Второй экземпляр имеется в Никитском саду.

7) *Pinus Hartwegii* Lindl.

Родом с гор Мексики. Близка к *P. Montezumae*, но легко отличается от последней более грубыми толстыми торчащими хвоями. Введена в Закавказье Смецким в начале 90-х годов XIX в. Имеющееся в верхней части парка дерево имеет очень хороший рост, плодоносит. Семена не испытаны. Заслуживает испытания как декоративное растение.

8) *Pinus ayacahuite* Ehrenb.

Похожа на *P. excelsa*, но отличается более тонкой и длинной, до 30 см длины, висячей хвоей. Шишки очень крупные, около 30 см длины и 10 см ширины, желто-коричневые. Происходит с мексиканских гор. Один экземпляр посажен Смецким около 90-го года XIX ст. Представляет красивое крупное дерево. Ежегодно плодоносит и дает всхожие семена. Очень декоративна.

Из большого количества новых видов, введенных в культуру ВИРом за период с 1926 по 1932 г., на долю хвойных приходится только 10 видов.

Widdringtonia — новый для Союза род, близкий к роду *Callitris*, отличается четырехстворчатыми шишками с острыми угловатыми бугорчатыми чешуями, созревающими на втором году. Из имеющихся четырех видов введено два.

1) *W. Whitei* Rendle.

Большое дерево, до 40 м высоты, родом из восточной части Центр. Африки и Мозамбика. Высеяна в 1932 г., высажена на постоянное место в 1935 г. Растет хорошо. С 1932 по 1936 г. все зимы перенесла без повреждений.

2) *W. Schwarzii* Masters.

Дерево до 10 м высоты, с мыса Доброй Надежды. Высеяно и высажено одновременно с предыдущим видом. Растет значительно быстрее. Также от морозов не страдала. Семена получены из Ленинградского отдела интродукции ВИРа в 1932 г.

3) *Taiwania cryptomerioides* Hayata.

Высокое дерево, до 60 м высоты, родом с высоких гор Формозы и Ю.-З. Китая, со стволом часто более 8 м в окружности, нередко очищенным на 30—45 м, и короткими веточками, образующими узкую пирамиду. Молодые растения с приподнятыми ветвями и пониклыми веточками. Листья на бесплодных ветках линейно-шиловидные, колючие, с искривленно-изогнутым килем на брюшной и спинной стороне; на плодоносящих веточках трехгранные чешуйчатые. Впервые интродуцирована в США Вильсоном в 1918 г. в Арнольд арборетум. В настоящее время встречаются молодые растения в Калифорнии и Флориде. В СССР впервые интродуцирована ВИРом. В Сухумском парке № 2 ВНИИВСа высажена на Японо-китайском участке в 1929 г. Растет медленно. Еще не плодоносит. Легко размножается зимними черенками под стеклом.

4) *Juniperus bermudiana* L. (*J. barbadensis* L.).

Дерево до 10 м высоты, родом с Бермудских островов. Напоминает по облику виргинский можжевельник, отличаясь более мощным ветвлением, голубовато-зеленой листвой. В Англию завезен до 1684 г. В Сухуми введен в 1928—1929 г. Еще не плодоносит.

5) *Juniperus scopulorum* Sarg.

Родом из С. Америки (от Брит. Колумбии до Калифорнии и Скалистых гор). Близок к виргинскому. Отличается более крупными плодами, созревающими во втором году, широкой раскидистой кроной, серовато-зеленой хвоей. Введен в арборетум одновременно с предыдущим видом.

6) *Chamaecyparis formosensis* Henry.

Дико растет на горе Мориссон (Morisson) на о-ве Формоза, на высоте 1100—3000 м над у. м., где вместе с *Ch. obtusa* образует почти чистые леса. Впервые введен в Европу в 1910 г. Клитоном-Бакером (Cliton-Backer). В арборетуме ВНИИВСа введен в 1929 г. Высажен на Японо-китайском участке. Растет быстро. Очень декоративен.

7) *Cupressus Duclouxiana* Hickel.

Родом из Ц. Китая. Высажен на Японо-китайском участке арборетума в 1929 г. Растет хорошо и плодоносит. Очень декоративен. Заслуживает широкого испытания.

8) *Picea Balfouriana* Rehd. et Wils.

Родом из З. Китая. Дерево до 35 м высоты, с короткими горизонтальными ветвями. Интродуцирована в Арнольд арборетум Вильсоном в 1910 г. В арборетуме ВНИИВСа высажена в 1929 г. Растет очень медленно. Не плодоносит.

9) *Picea sargentiana* Link.

Родом из З. Китая. Дерево до 20 м высоты, с тонкими ниспадающими ветвями и плоскими листьями. Близка к сербской ели. Вывезена из Китая Вильсоном в 1910 г. В арборетуме ВНИИВСа высажена одновременно с предыдущим видом.

10) *Pinus Armandi* Franch.

Дико растет в Ц. и З. Китае, на о-ве Формоза и в Корее. Пятихвойная сосна, близкая к сибирскому кедру. Представляет красивое дерево до 35 м высоты, с тонкой сизоватой хвоей до 15 см длины. Интродуцирована во Францию в 1895 г. В арборетум ВНИИВСа высажена в 1934 г. Красивая сосна, заслуживает широкого испытания.

11) *Pinus caribaea* Morelet.

Родом из США (Георгия до Флориды, В. Луизиана близ берега океана, Куба, Гондурас и Гватемала). Дерево до 30—35 м высоты, с длинной хвоей. Древесина очень ценится как строевой материал и имеет разнообразное применение. Впервые группа этой сосны высажена около 1930 г. В нижней части парка растет очень хорошо. На склоне значительно хуже. Заслуживает испытания в субтропиках Союза как ценная лесная порода. В 1935 г. на некоторых экземплярах впервые появились шишки.

Г. Воинов

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СОВЕТСКОЙ АРКТИКИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 20 ЛЕТ

Площадь Советской Арктики и ее соотношение с площадью остальной части СССР трудно установить с достаточной точностью из-за того, что граница Арктики при вычислениях понимается различно. Чаще всего эту границу проводят по изотерме июля в 10° С, но следует считать более правильной в принципиальном отношении и легко наблюдаемой непосредственно на суше ландшафтную границу, т. е. ту линию, которая ограничивает с севера лесную зону с ее лесами и торфяниками. Такая граница не очень отходит и от вышеупомянутой климатической линии. В этом случае общая площадь Советского сектора Арктики имеет около 10.6 млн. кв. км, а суша в пределах его — около 3.3 млн. кв. км, иначе сказать, сухопутная площадь Арктики занимает приблизительно 15% сухопутной территории СССР.

Для того, чтобы лучше представить уровень нашего современного знания растительности Арктики и отметить успехи этого познания со времени Октябрьской революции, мы должны вкратце показать, что было известно о растительном покрове Арктики в конце 1917 г. и насколько теоретические сведения того периода удовлетворяли требованиям сельского хозяйства.

Первые достоверные сведения о растительности Российской Арктики культурный мир получил в XVIII ст., после осуществления Великой северной экспедиции (1734—1742) и некоторых академических экспедиций. Однако эти сведения были совсем незначительны и примитивны.

Второй период в деле изучения растительного покрова Арктики охватывает значительный промежуток времени XIX ст. Он открывается путешествием Бэра на Новую Землю в 1837 г. и Шренка в том же году в Большеземельскую тундру. К этому периоду принадлежат также классические работы Миддендорфа в тундрах Таймыра (1843), работы экспедиции Гофмана на Полярном Урале (1850) и немногие другие.

Второй период — это период преимущественно флористических исследований в Арктике. Геоботаники, как особой отрасли ботанической науки, еще не существовало. Геоботаническими и эколого-ботаническими можно назвать лишь те исследования, которые производились в конце XIX ст. и в начале XX ст. К ним, например, должно отнести роботы Чельмана (1879), Соммье (1880), Чельмана (1887), Танфильева (1892), Каяндера (1901), Поле (1898—1913), Кузнецова (1914). В этот период были получены сведения о растительных формациях Российской Арктики, преимущественно в ее западной части, но исследования были академичными и в малой степени могли удовлетворить потребности сельского хозяйства. Впрочем, уже в статьях Шренка и Танфильева можно найти специальные разделы, посвященные оленьим пастбищам и их эксплоатации.

Оторванность от практики, столь типичная для большинства геоботанических исследований предреволюционного периода, объяснялась не только малым значением природных ресурсов Арктики для того времени, но и общим направлением научно-исследовательской работы. В частности, геоботанические исследования в Арктике производились почти исключительно научными учреждениями — Академией Наук, Географическим обществом, Ботаническим садом и некоторыми другими, не обладавшими достаточными средствами и мало связанными с хозяйственной практикой. Лишь исследования Кузнецова (1914) финансировались Переселенческим управлением, но это не способствовало уменьшению академичности.

Итак, ко времени Октябрьской революции изучение растительности Российской Арктики было по преимуществу академически отвлеченным и незначительным. При этом изучалась флора и растительность более доступных районов, так как снаряжение экспедиций в отдаленные области арктической Сибири требовало больших средств и отнимало много времени из-за трудных условий передвижения. В литературе можно было найти достоверные сведения о растительном покрове отдельных участков побережья Ледовитого

океана, о растительности Канина полуострова и других частей европейских материковых тундр и островов. Слабее была известна Арктика Западной Сибири и почти ничего не было известно о растительности тундр к востоку от Енисея. При этом все опубликованные материалы не имели детальных описаний растительных ассоциаций, их площадей, производительности, вообще каких-либо количественных сведений. Больше внимания уделялось некоторым проблемам экологического порядка: причинам безлесия тундры, отмиранию опушки северных лесов, распространению специфических жизненных форм в Арктике и немногим другим.

Период академических, мало связанных с практическими потребностями сельского хозяйства геоботанических исследований продолжался некоторое время и после Октябрьской революции. В течение гражданской войны власть Советского правительства не простиралась на Арктику, а различные местные контрреволюционные правительства не вели ботанической исследовательской работы на захваченных ими территориях. Можно назвать лишь одну поездку Сапожникова и Никитиной в 1919 г. на побережье Обской губы, совершенную ими от Института исследования Сибири в составе гидрографической экспедиции Северного морского пути.

С восстановлением Советской власти на севере начала оживляться исследовательская работа, в том числе и геоботаническая. На средства Северной научно-промысловой экспедиции в 1920 г. совершена поездка несколькими ботаниками и почвоведами во главе с Сукачевым на Кольский полуостров. В 1921 г. состоялась поездка Руднева и Григорьева в Большеземельскую тундру, в бассейн р. Шапкиной, организованная также Северной научно-промысловой экспедицией. В результате Григорьев опубликовал интересную работу о полярном пределе лесов. Иных специальных геоботанических исследований в Арктике Европейской части СССР в третьем периоде не было. Однако в работах некоторых флористов можно найти сведения о растительности и о экологической обстановке различных частей нашей страны. В этом отношении заслуживает особенного внимания статья Перфильева о флоре Новой Земли, Вайгача и Колгуева. Названный автор занимался ботаническими исследованиями попутно при своих служебных поездках в 1926 и 1927 гг. Кое-какие интересные для геоботаника материалы имеются в многочисленных статьях А. Толмачева, посетившего для флористических изысканий на средства Главного ботанического сада и Академии Наук за 1923—1928 гг. различные пункты европейского побережья Ледовитого океана, Колгуева, Новой Земли, низовьев Енисея и полуострова Таймыра.

С помощью Географического общества и Уральского экономического совещания Академия Наук в 1923 г. организовала комплексную Западно-Сибирскую экспедицию. Руководитель этой экспедиции ботаник Городков пересек северный предел лесов в бассейне р. Пура и занимался изучением растительности и почв в лесо-тундре Пура и Таза. В 1924 г. Академия Наук и Уральская плановая комиссия учредили комплексную Северо-Уральскую экспедицию, которая работала пять лет на Полярном и Северном Урале, причем в 1924—1926 гг. геоботанические исследования вел Городков, а в 1926—1928 гг. Сочава. Наконец, с конца 1926 г. по февраль 1928 г. в Гыданской тундре и в лесо-тундре рр. Туруханa и Таза работала комплексная экспедиция Академии Наук.

Для третьего периода характерно, что геоботанические исследования в Арктике возникали не столько в результате требований практики, сколько по личной склонности исследователей. Но в советское время при бóльшем размахе работ личная инициатива начинает поддерживаться хозяйственными и правительственными учреждениями, и исследователям даются некоторые практические задания, недостаточно удовлетворяемые теоретическими изысканиями. В этом отношении годы 1925—1927 были переломными.

Четвертый период в деле геоботанического исследования Арктики, период, когда это исследование становится планомерным и тесно связывается с запросами народного хозяйства, наступил после организации при ВЦИК Комитета содействия малым народностям Севера, с началом коллективизации туземных хозяйств и с началом осуществления плана первой пятилетки. Геоботанические работы в Арктике специально для нужд оленеводческого хозяйства открылись в 1927—1928 гг. поездками Андреева и др. на север Канина полуострова, в лесо-тундру близ устья р. Печоры и в Тиманскую тундру. Эти исследования были организованы Архангельским комитетом Севера по инициативе и планам

Перфильева. Они дали впервые некоторые числовые показатели, необходимые для вычисления оленеемкости пастбищ. Вместе с тем, в отчетах экспедиций (особенно у Андреева) сообщается обширный фактический материал о растительных ассоциациях тундры и об условиях их развития. В 1930 г. те же исследователи по поручению Госторга Северного края и Академии Наук продолжали свои работы в Малоземельской и Большеземельской тундрах, а Смирнова — на о-ве Колгуеве. Они изучали оленьи пастбища для нужд организации некоторых совхозов и колхозов.

Нет возможности и надобности в нашей статье перечислять многочисленные землеустроительные работы в Арктике с 1929 г., использовавшие геоботаников для своих целей. Эти экспедиции местных земельных отделов работали почти по всей территории советской тундровой зоны, но, к сожалению, ботаническая наука мало получила от них; в хозяйственном отношении большинство землеустроительных экспедиций Народного комиссариата земледелия также вызывало нарекания. Одной из причин таких неудач надо считать недостаточное внимание, которое уделялось ботаническим исследованиям и слабая подготовка работников. Вместе с тем, отдельные геоботаники названных экспедиций частично опубликовали результаты своих исследований. Так, можно назвать статьи Говорухина, работавшего на Обско-Тазовском полуострове в 1931 г., Михайличенко, работавшего на Ямале в 1934 г., Васильева — в бассейне р. Анадыря в 1932—1933 гг. Несомненно, что в неопубликованных отчетах геоботаников землеустроительных экспедиций имеются интересные сведения, но они недоступны для широкого пользования.

Обработка материалов геоботанических исследований для нужд оленеводства Северного края тесно связала участников экспедиций, работавших в европейских тундрах, с Ботаническим музеем Академии Наук СССР (с 1931 г. Ботанический институт), который уже организовал в свое время исследования Городкова, Толмачева и Сочавы. На несколько лет Ботанический музей сделался центром ботанических работ в Советской Арктике.

С учреждением в 1931 г. Института оленеводства Сельскохозяйственной Академии им. Ленина (с 1935 г. по 1937 г. Отдел оленеводства Всесоюзного Арктического института) ведущая роль перешла к нему, тем более, что в секторе геоботаники и кормов Института собралось большинство тундроведов-геоботаников. Работы ботаников Ботанического музея имели по преимуществу академическое направление; оно сменилось прикладным в Институте оленеводства, отвечавшего на запросы хозяйственной практики; научно-практический характер сохранили геоботанические исследования и в Арктическом институте. Из крупных мероприятий Института оленеводства, доставивших много геоботанических материалов, следует отметить: инвентаризацию естественных кормовых угодий северных национальных округов в 1932 г., под руководством Городкова, пастбищные исследования в Полярном Приуралье в 1933 г., под руководством Андреева, и некоторые другие. Отделом оленеводства Арктического института в 1936 г. велись геоботанические исследования на Колгуеве (Богдановская-Гиенэф).

Различные учреждения (Госторг Северного края, Комитет северного морского пути, Арктический институт) содействовали геоботаническим исследованиям на Новой Земле, которые производили Зубков и Александрова в 1930—1932 гг. Эти исследования заложили основания геоботанического познания южного острова Новой Земли и содействовали развитию островного оленеводства.

В настоящее время изучением растительности Арктики занимаются в основном Институт полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства Главного управления сев. морского пути и Ботанический институт Академии Наук СССР.

Кроме названных учреждений, геоботанические исследования ведутся также сотрудниками и студентами некоторых университетов (особенно Ленинградского, Московского и Томского), принимающими участие в землеустроительных экспедициях Народного комиссариата земледелия в северных национальных округах РСФСР.

Для подготовки кадров рядовых геоботаников-тундроведов некоторое значение имел Ленинградский университет, в котором Городковым с 1930 по 1936 г. читался курс тундроведения. В 1938 г. его читал Сочава.

Большинство работ о растительности Арктики как теоретических, так и прикладных, печатается в изданиях Ботанического института Академии Наук СССР и Всесоюз-

ного Арктического института. Ботаническим институтом Академии Наук в 1935 г. издана первая сводка о растительности Арктики.

Как можно видеть из истории исследования Арктики, в дореволюционный период ее растительность изучалась одиночками, после же Октябрьской революции геоботанические исследования в Арктике, как и другие научно-исследовательские работы, были сильно расширены и подчинены интересам народного хозяйства. Это, с одной стороны, сделало их целеустремленными и способствовало накоплению обильного фактического материала, а с другой стороны, потребовало обобщения собранных сведений и теоретического обоснования различных сельскохозяйственных мероприятий.

Прежде всего, советские геоботаники должны были ответить на вопросы: что такое тундра и, соответственно, тундровый тип растительности, чем он отличается от других типов растительности и как можно использовать для нужд сельского хозяйства природные ресурсы тундр? Таким образом в геоботанике наметился особый отдел, равноценный луговедению, лесоведению, болотоведению. Возникновение и развитие этой дисциплины должно быть целиком отнесено к советскому периоду, так как существовавшие ранее разрозненные сведения о тундрах, конечно, не могли называться тундроведением.

Впервые термин тундроведение возник в Ленинградском университете в 1929 г., когда понадобилось найти название для специального курса, объявленного и начатого Городковым в 1930 г. В литературе его впервые употребил Сочава (1931), который дал и первоначальный анализ некоторых основных понятий тундроведения. Названный автор считает, что «тундровая растительная ассоциация должна быть основным и единственным объектом тундроведения», а тундроведение есть глава учения о тундровых растительных сообществах. Практика расширила это слишком суженное представление о тундроведении, и в настоящее время тундроведением правильнее считать научную дисциплину, занимающуюся изучением всех физико-географических особенностей тундровой зоны, т. е. отраслью физической географии, а не геоботаники. Насколько можно понять, не считает тундру (тундровый ландшафт) ботаническим понятием и Толмачев (1932). Расширенное понимание тундроведения оправдывается и тем, что «тундра» в ее географическом (ландшафтном) значении послужила предметом специальных исследований ряда географов — советских и иностранных (Jacobi, 1919; Wigge, 1927; Берг, 1928; Heim, 1931).

Накопление обильных сведений о растительности Арктики за советский период позволило геоботаникам-тундроведам значительно детализировать и распространить на новые территории зональное и фациальное разделение страны по ее растительному покрову. До 1918 г. лишь небольшая часть Арктики России была расчленена на геоботанические районы. В Европейской России это было сделано Рупрехтом (1846), Траутфеттером (1851), Шренком (1854), Поле (1910), а в Западной Сибири Городковым (1916) и Поле (1919). Для всего остального огромного пространства Арктики не было материала для геоботанического районирования. За последнее десятилетие появились не только переработки зональных разделений отдельных частей севера СССР на основании новых материалов, но и дано первое обобщение для всего пространства Арктики (Берг, 1928; Городков, 1935, 1937). Из наиболее интересных в научном отношении работ по районированию следует отметить работы Андреева в Большеземельской тундре (1931, 1935), Цинзерлинга на Кольском полуострове (1932), Пряхина там же (1936), Сочавы в Анабарском районе (1933), Васильева в Чукотском округе (1936).

Мы считаем типичным для советского периода не столько увеличение числа и детализации геоботанических схем и карт Арктики, сколько разработку теоретических оснований их составления, разработку на северном материале общей проблемы геоботанического районирования земного шара. И надо сказать, что тундроведам принадлежит значительная часть работы на этом теоретическом фронте, причем в их выступлениях достаточно отразилась борьба различных методологических направлений в геоботанике.

Можно наметить два течения в геоботаническом районировании: одни считали необходимым при выделении геоботанических районов разного порядка класть в основу совокупность всех физико-географических факторов, отражением которых является растительный покров; другие указывали на нередкое несовпадение границ растительных районов с границами иных географических явлений, например, строением поверхности, и считали

принципиально неправильным привлекать для геоботанического районирования признаки, растительному покрову не присущие. Последователем первого направления в ботанической литературе Арктики был Сочава (1932), защитником второго неоднократно выступал Городков (1934). В настоящее время почти общепринято наиболее обоснованное принципиально геоботаническое районирование на основе лишь растительного покрова, насколько об этом можно судить по результатам дискуссии в 1933 г. в Ботаническом институте Академии Наук СССР. Да и сами сторонники использования условий среды на ряду с особенностями растительного покрова при геоботаническом районировании Арктики иногда используют лишь растительность, главным образом размещение господствующих жизненных форм и растительных ассоциаций, т. е. стоят практически на правильной позиции. Это хорошо выступает, например, в статье Сочавы (1933) при установлении им подзон Анабарского района.

Заслуживает большого внимания попытка Андреева (1935) произвести геоботаническое районирование Большеземельской тундры на основании типичных экологических рядов, или серий, и с учетом площадей, которые заняты различными растительными группировками. Последовательное использование количественных показателей для характеристики растительного покрова и его территориальных подразделений типично для работ Андреева, выгодно отличая их от публикаций других авторов. Впрочем, в последнее время количественные сведения, особенно процентные соотношения растительных группировок, появляются все чаще и чаще. На основе материалов инвентаризации естественных кормовых угодий Сочава (1935) даже подсчитывает процентное соотношение типов растительного покрова (правильнее, формаций) для всей тундровой зоны СССР и частично для северных национальных округов.

Установление объема новой дисциплины — тундроведения, обоснование принципов геоботанического районирования, наконец, вопросы классификации растительных сообществ Арктики тотчас же потребовали уточнения наших представлений о тундровом типе растительности. «Понятие тундры слишком широкое и неопределенное», — писал Краснов (1909). И действительно, в то время к тундрам причисляли нередко такие ландшафты, которые и по своему географическому положению и по своим признакам были от них достаточно далеки. В представлении Бекетова (1896), Краснова (1894) и некоторых других географов к тундрам и тундрообразным местам относились безлесные или слабо облесенные торфяники Петербургской губернии, Сахалина, Васюганья, Камчатки, даже окрестностей Харькова. Такое представление, основанное на вульгарном понимании слова «тундра», сохранилось в популярной литературе и среди некоторых работников лесного и землеустроительного дела до сих пор. Отождествление тундр с болотами вредно не только в принципиальном отношении, но ведет к ошибкам и практического порядка, например, оно поддерживает неправильное представление о сравнительной легкости мелиораций в тундрах, а также о их богатстве торфом.

Другие исследователи (не геоботаники), наоборот, основываясь на ошибочных представлениях о близости экологической обстановки в резко континентальных тундрах и в степях или о сходстве степной и арктической флоры, писали об «арктической степи» с ассоциациями из ксерофильных цветковых растений на хорошо дренированных участках (Григорьев, 1930) и даже о том, что существенная доля арктической флоры имеет, несомненно, степное происхождение и что «сходство со степью также бесспорно выходит за пределы аналогий» (Толмачев, 1927). Понятно, что сближение тундр со степями, ведущее свое начало от Миддендорфа и Чильмана, ничего кроме вреда и для теоретической геоботаники и для практики сельского хозяйства принести не может. Несомненной заслугой советских геоботаников-тундроведов является исправление этих ошибочных представлений. В частности, против тесного сближения тундр с торфяниками выступали Корчагин (1933) и Городков (1932, 1935), а против еще более странного отождествления тундр и степей — Сочава (1933) и Городков (1935).

Названным авторам принадлежат также первые геоботанические определения понятия тундрового типа растительности, причем характеристики его у Сочава (1931) и у Корчагина (1933) почти идентичны и сводятся к признакам исконного безлесия тундр, к преобладанию аркто-альпийских цветковых растений (кустарников и кустарничков) или

мхов и лишайников, к особому типу почвообразования. Определение тундрового типа растительности, данное Городковым (1935), имеет более выраженный фитоценологический и экологический оттенок. Тундровой тип растительности, по нему, отличается присутствием лишь от одного до трех ярусов — лишайниково-мохового, травянисто-кустарничкового и кустарникового, причем эта малоярусность не первична, но возникла в результате редукции многоярусных лесных и болотных ассоциаций третичного времени, как результат неблагоприятной экологической обстановки тундровых местообитаний, в первую очередь из-за физиологической сухости холодных почв. Особого тундрового типа почвообразования не существует. Аврорин, Качурин и Коровкин (1936) считают «тундру» особым типом растительных ценозов, основными признаками которых являются безлесие и почти полное отсутствие однолетников. Главные цветковые растения тундр — кустарнички, в большинстве с перезимовывающими листьями. Еще бо́льшую роль играют мхи и лишайники. Такая упрощенная характеристика тундрового типа растительности представляется нам шагом назад по сравнению с вышеприведенными.

Весьма неопределенно понимание тундровой растительности у некоторых геоботаников Таймырской землеустроительной экспедиции (1937). Особого тундрового типа растительности не признается, но в соответствии с принятыми основными формами эдификаторов (в смысле и объеме Дю Рие) выделяется пять типов растительности тундровой зоны. Вместе с тем подчеркивается «географическая фациальность, историческая самобытность» кустарниковых, кустарничковых и травяных типов, что тем самым делает их специфически тундровыми. Остается непонятным, почему лишены географической фациальности и исторической самобытности наиболее характерные для тундр ассоциации с моховыми и лишайниковыми эдификаторами, а также, каковы конкретные основания для отнесения достаточно сложных тундровых ассоциаций к тому или иному типу растительности. Насколько можно понять противоречивые и неясно формулированные утверждения, история тундровой растительности сводится, в основном, к смещениям зон в послеледниковое время в связи с климатическими изменениями. Возникновение различных типов растительности тундровой зоны оставляется без объяснения из-за недостатка палеонтологического материала.

Принципиальное обоснование тундрового типа растительности позволило привести в порядок наши представления о растительных ассоциациях Арктики и приступить к классификации их. В первую очередь были выделены тундровые формации и отграничены от формаций, принадлежащих к другим типам растительности, — от болот, от лугов, от кустарников. Такое разделение систематически проводил Городков, но и у него иногда кустарники включались в тундры (1932). Некоторые геоботаники, изучавшие растительность Арктики Европейской части СССР, сильно запутали дело, потому что они причисляли к «типам тундр» все растительные ассоциации тундровой зоны, кроме лесов.

Сочава (1931) первый формулировал положение, что «тундровые ассоциации являются лишь преобладающими в тундровой зоне, но не исключительно составляющими ее». Однако в своих работах он не всегда четко разграничивал тундровые ассоциации и ассоциации иных типов растительности, особенно болот и лугов. На это обратил внимание Корчагин (1933), который окончательно доказал принципиальную неправильность огульного причисления к тундрам всего растительного покрова тундровой зоны. В настоящее время, как кажется, среди советских ботаников уже нет противников четкого разграничения различных типов растительности в Арктике, и таким образом литературная дискуссия о тундровом типе растительности заложила теоретическое основание классификации растительных сообществ Арктики.

Однако законченной классификации растительности Арктики советские ботаники еще не дали, как не дали ее ботаники и за пределами СССР. Причину этого мы видим отчасти в том, что в литературе нет достаточного фактического материала со всей территории Арктики, а классификации, основанные на материалах небольших участков ее, конечно, не могут быть ни исчерпывающими, ни совершенными. Недостаточно также разработана и теоретическая, принципиальная сторона классификационных построений. Этот упрек, впрочем, следует отнести не только к тундроведению, но ко всей геоботанике в целом.

Сочава (1934) дал хороший исторический очерк развития проблемы классификации тундровой и горнотундровой растительности со времени Миддендорфа до наших дней, из которого видно, что особенно большая работа в этом направлении проделана скандинавскими ботаниками. Можно наметить два течения в геоботанических классификациях тундровой и горнотундровой растительности: в основу одних классификаций положены экологические особенности местообитаний, в основу других — признаки растительного покрова. Некоторые советские геоботаники не соблюдали принципиального единства и в своих классификационных схемах применяли разные основания для разных таксономических категорий: для более крупных объединений привлекались признаки геоморфологического (Андреев, 1931) или эдафического порядка (Андреев, 1932 и др.), а для низших — признаки растительности. Перфильев (1928) для выделения высших таксономических единиц своих «типов растительности» (понятие весьма неопределенное по объему) использует строение растительного покрова — сомкнутость корневых систем, а для подчиненных подразделений — сначала степень увлажнения субстрата, а затем признаки растительности и некоторые другие. Сочава (1934) считает, что классификация растительных ассоциаций должна основываться как на признаках местообитания, так и на растительном покрове. Это естественно вытекает из его воззрения на необходимость включения в свойства растительной ассоциации на ряду с флористическим составом особенностей почв, увлажнения и пр.

Осуществление геоботанической классификации на основании учета признаков, растительности не принадлежащих, что является следствием признания условий существования свойством растительной ассоциации, — принципиально неправильно. Это последнее положение, которое впервые высказал Пачоский (1921) и которое в настоящее время общепринято среди советских геоботаников, можно зачислить в достижения советского периода развития тундроведения. Советским геоботаникам-тундроведам в ближайшие годы предстоит создать такую классификацию растительности Арктики, которая была бы основана на признаках растительного покрова и вместе с тем достаточно ясно отражала условия существования и была генетической.

Посмотрим, насколько приближаются к этому идеалу различные классификационные схемы советских тундроведов. К зачаткам классификационных построений следует отнести те разделения растительного покрова тундровой зоны, которые перешли к нам от ботаников и географов дореволюционного периода. Среди тундр отличали моховые, пятнистые, бугристые, каменистые и др., причем не было ясного представления ни о их относительном значении в растительности Арктики, ни о их географическом распространении, ни о связи со средой. Ничтожные фактические сведения из отдельных участков Арктики приходилось распространять на всю Арктику. Кроме того, как справедливо отмечает Андреев (1932), первоначальные таксономические единицы были крупного объема и скорее были ландшафтными, а не ботаническими. С расширением наших сведений и с общим развитием геоботаники разделение растительного покрова становится все дробнее и определеннее. В настоящее время нет разницы в объеме единиц растительности, установленных для тундровой зоны, по сравнению с другими зонами, как это было еще недавно.

Первую за советский период схему растительных группировок Новой Земли и Колгуева дал Перфильев (1928). В ней он выделяет растительность приледниковую, песчаных обнажений, луговинную, тундровую и растительность склонов. Типы растительности могут быть подушечно-дерновинными, сфагновыми, кустарниковыми, болотно-осоковыми и пр.

Более детальная классификация растительных ассоциаций тундры Северного Канина принадлежит Андрееву (1931). Свои ассоциации он объединяет прежде всего в группы, общим числом 22, по преобладающим растениям, например, гр. *Cladonia mitis*, гр. *Sphaerophorus*, гр. *Carex aquatilis* и др. Эти группы объединяются в более крупные ландшафты числом 6, а именно: кочкарниковая тундра, песчано-холмистая тундра, луговинная тундра, крупнобугристая тундра, ваги, ера, или ивняки. Первые три относятся к высокой тундре, а остальные — к низинной. Отмеченное выше смешение принципов выступает очень наглядно. В этом смысле не отличается классификация Андреева (1932) типов тундр Большой Земли, где он распределяет их «для удобства (не из принципиальных соображений)» по субстратам. Ассоциации объединяются им в типы тундр, представляющие более дробные

ландшафтные единицы, чем вышеперечисленные. В последних своих работах Андреев (1935) отказался от принципиальной путаницы в классификационных построениях и стал придерживаться геоботанических подразделений растительного покрова на типы растительности, формации и ассоциации. В частности, он признает 7 типов растительности: таежно-лесной, редколесный, кустарниковый (кустарный), тундровой, луговинный, луговой, болотный.

На примере Андреева можно видеть эволюцию теоретических воззрений группы советских геоботаников, работавших в европейских тундрах и пытавшихся создать свои собственные методические и методологические построения в геоботанике Арктики, построения, оторванные от общей геоботаники и принципиально ошибочные. Под влиянием критики, особенно острой в отношении методики пастбищных исследований, группа тундроведов Северного края должна была признать ошибочность многих своих положений и отказаться от них.

Весьма близки к классификационным схемам Андреева, но только менее разработаны и детализированы, разделения растительного покрова тундр, опубликованные в 1931 и 1933 гг. для Малоземельской тундры и для Тиманской. В этих работах мы встречаем принципиально необоснованную классификацию типов тундр по субстрату и формулировку нового понятия — типа тундры. В одном случае тип тундры объединяет участки, составленные однообразно сочетающимися растительными ассоциациями, приуроченными к определенным условиям рельефа, имеющие сходный внешний вид и подвергшиеся одинаковой интенсивности выпаса. В другом случае тип тундры представляет участки со сходной растительностью на одних и тех же почвах, расположенные в схожих условиях рельефа и одинаковые по своему внешнему виду. Первое определение в геоботаническом смысле относится к комплексу ассоциаций или, как полагает Сочава (1931), к экологическому ряду ассоциаций, а второе весьма приближается к общепринятому определению растительной ассоциации. Конечно, нет никакой надобности в создании в тундроведении параллельной номенклатуры геоботанических явлений, да к тому же еще столь неопределенной, и не приходится жалеть о том, что «типы тундр» в настоящее время почти исчезли из геоботанической литературы. Тундроведам не следует отрываться от общей геоботаники под предлогом сложности, комплексности растительного покрова тундр, намек на что можно обнаружить в статье Сочавы (1931), предлагающего для тундр придерживаться более мелкой, чем ассоциация, таксономической единицы — социации Дю Рие. Мы не находим какой-то исключительной комплексности и дробности растительного покрова тундр по сравнению с болотами, степями и др.

Наиболее разработаны классификации тундровых ассоциаций Цинзерлингом (1932) для Кольского полуострова и Сочавой (1934) для бассейна Анабары. Первый автор, исходя в основном из идей Фриса и Сукачева о так называемых сериях и эколого-эдафических группах, составляет наглядные схемы эдафических макроциклов для тундры и лесотундры. На этих схемах хорошо выступают связь со средой и особенности описанных растительных ассоциаций.

Мы уже упоминали, что Сочава при установлении геоботанических районов, считая равноценными физико-географические особенности местности и качество растительности, использует лишь ботанические признаки. То же происходит и с его классификационными построениями: признаки местообитаний исчезают, и в основу кладутся жизненные формы, т. е. применяется принципиально правильное основание, установленное Вармингом и весьма популярное в геоботанической практике. Сочава объединяет ассоциации Анабарской тундры соответственно намеченным им жизненным формам, причем эти формы выделены то по физиономическим признакам (например травянистые кочкообразователи), то по происхождению (например арктические кустарники), то по физиологическим особенностям (травянистые мезофиты), то по систематическим признакам (сфагновые мхи). В результате составляются 8 групп: арктокустарничковая, лишайниковая, мохово-мезофитная, сфагновая, травяно-гидрофитная, травяно-мезофитная, травяно-кочкарная и кустарниковая. Фитоценологические схемы растительных ассоциаций составлены неудачно, по сравнению с подобными же схемами Цинзерлинга, так как они не отнесены к определенной подзоне Анабарской тундры с одинаковым климатом и поэтому не могут иллюстрировать с достаточной убедительностью смены ассоциаций в зависимости от эдафических или

микроклиматических причин, для чего эти схемы предназначаются. Наше замечание особенно относится к схеме травяно-кочкарной группы, куда автор включил не только ассоциации Анабары, но всей тундровой зоны Якутии и Дальнего Востока, в том числе и отсутствующие на Анабаре. Недостаток классификации Сочавы, как и других геоботаников-тундроведов (за исключением Цинзерлинга), заключается в малой географичности их схем и в упущениях генетического порядка. Между тем никакая классификация не будет совершенной, если она не свяжет воедино особенностей современной растительности с ее происхождением и развитием на известной территории. Мы не считаем идеальными в этом отношении, как и в принципиальной согласованности наименований, схемы классификации естественной растительности Арктики и горнотундровых поясов Урала, которые принадлежат Городкову (1935), но о них следует упомянуть, потому что они намечают пути создания такой классификации, которая связывала бы таксономические геоботанические единицы с зональными географическими подразделениями и с историей их формирования.

Считая естественные (коренные) растительные сообщества отражением экологических (соответственно климатических) особенностей страны, Городков (1926) предлагает выделять подзоны растительности по ареалам растительных ассоциаций, причем каждая равнинная подзона или горный пояс характеризуются определенной замещающей плакорной ассоциацией и ограничиваются на основании ареала этой ассоциации. Еще более четко устанавливает связь между таксономическими геоботаническими единицами и геоботаническими подразделениями территории Цинзерлинг (1932), когда он выделяет лесо-тундру в самостоятельную зону на том основании, что она имеет свой особый тип растительности. Так же определенно о связи типов растительности с зонами высказываются Андреев (1935) и некоторые другие. В более поздних работах Городков (1934, 1935) считает, что тип растительности характеризует определенную зону растительности, в пределах которой он в свое время возник и в которой он наиболее полно выражен. Близкое совпадение границ тундрового типа растительности с характерной для него зоной объясняется молодостью и специфичностью этого типа растительности, вполне сложившегося лишь в начале четвертичного периода. В этом же смысле писал об арктической флоре ранее Толмачев (1932). Особенно подробно развивает идею выделения и разграничения геоботанических районов (в широком смысле) на основе пространственных и исторических связей фитоценозов Андреев (1935), устанавливая подзоны Большеземельской тундры. К сожалению, эта его работа не лишена некоторых противоречий и несогласованности в отдельных частях.

Мы остановились несколько дольше на вопросе о связи между таксономическими и территориальными единицами растительности, что относится не столько специально к тундроведению, сколько к общей геоботанике, лишь потому, что с этим связано выделение лесо-тундры в особую зону и поиски особого лесо-тундрового типа растительности. Последний, по мнению Цинзерлинга (1932), представлен в Кольской лесо-тундре лишайниковым редколесьем и группой ассоциаций криволесья. Редколесье отличается от лесов тем, что древесный ярус их мало влияет на всю жизнь растительного сообщества, а нижние ярусы почти одинаковы с лишайниковой тундрой. Гринь (1937) даже называет сосновое редколесье в низовьях Оби Cladinetum pinosum. Тюлина (1937) обобщает под именем редколесья самую разнообразную растительность с древесным ярусом: лиственничную редину, листвяг, редину на тундре. Типичным для лесо-тундры считали редколесье Григорьев (1924), а Городков (1929) и Андреев (1935) рассматривают редколесный тип растительности как промежуточный, или переходный, между тундровым и лесным. Андреев объясняет его возникновение воздействием мощного снегового покрова, а Городков (1929, 1935) — влиянием неравномерно оттаивающей вечной мерзлоты. Отсутствие сомкнутых высокоствольных насаждений в низовьях р. Оби, по мнению Лескова (1935),— явление зональное, указывающее на то, что значение древесной растительности, как эдификатора, здесь ничтожно и падает с юга на север. Иначе сказать, происходит постепенное затухание лесного типа растительности, и растительность лесной зоны постепенно переходит в растительность лесо-тундры.

Сравнивая описания различных авторов, мы видим, что древесный ярус редколесий имеет сомкнутость крон от 0.1 до 0.4 и может состоять из березы, ели, лиственницы,

кедра. Провести резкую границу между редколесьем и лесом невозможно. В соответствии с воззрениями Цинзерлинга и Андреева, к редколесью следует причислять те растительные ассоциации, в которых древесный ярус в силу своей разреженности уже не оказывает заметного влияния на состав и строение нижних ярусов. Отсюда логически вытекает, что северные редколесья, как необладающие ни особой жизненной формой, ни особыми флористическими элементами, ни своеобразной фитоценологической связью между составляющими их синузиями, не могут объединяться в особый тип растительности, но относятся лишь к лесам (при достаточном влиянии древесного яруса на нижние ярусы) или к комплексам леса, тундры, болота, кустарников и пр. Лица, считающие редколесье за особый тип растительности, свойственный лесо-тундре, будут принуждены распространить лесо-тундру далеко на юг, например, на всю северную половину Якутии, что и сделано Соколовым на геоботанической карте, приложенной к «Дендрологии», изданной под редакцией Сукачева (1934). Наоборот, некоторые исследователи (Сочава, 1929; Тюлина, 1937) склонны вообще отрицать существование лесо-тундры на полярном пределе лесов между Хатангой и Анадырем.

Принципиально обоснованное разграничение лесов и редколесья необходимо не только для сторонников выделения лесо-тундры в особую зону, но и для тех, кто считает северные редколесья комплексом ассоциаций лесного и тундрового типов растительности и относит лесо-тундру к тундровой зоне (Городков, Берг, Сочава). Подтвердим это примером из практики проведения границы между тундровой (соответственно лесо-тундровой) и лесной зонами. Для перечисленных выше исследователей имеют значение наиболее южные участки тундр, входящие в состав редколесий, как показатели начала тундровой зоны. Андреев же (1932, 1935) предлагает провести границу между тундровой и лесной зонами между подзонами северной и южной лесо-тундр на том основании, что «в южной лесо-тундре бореальные элементы (в основном древесная растительность) оказываются уже эдификаторами ценозов», а в северной их роль незначительна. Здесь Андреев впадает в противоречие со своим утверждением, что зональный тип растительности — редколесье, в котором древесные породы не являются эдификаторами, особенно распространен в южной лесо-тундре и заходит даже южнее.

Не менее запутаны воззрения на положение лесо-тундры у других исследователей, работавших в Северном крае и на Таймыре (1931—1937). Один считает характерным отличием тундры ее безлесие и поэтому предлагает причислить лесо-тундру к лесной зоне; в другом случае авторы относят к наиболее характерному физиономическому признаку полосы лесо-тундры не только чередование, но и взаимное проникновение, наложение друг на друга лесных и тундровых элементов. Не признавая лесо-тундру за особый тип растительности (? — *Б. Г.*), они не считают ее самостоятельной зоной и оставляют вопрос об отнесении лесо-тундры к лесной полосе или тундровой области открытым. В Таймырских работах (1937) упоминается то о полосе лесо-тундры между лесами и тундрой, то о полосе редколесья, то о лесо-тундровой зоне, то о полосе сплошного редколесья (редколесье понимается как комплекс тундровой и лесной растительности), граничащего на восточном Таймыре с тундрой. Определенного представления о всех этих подразделениях не дается. В другой работе лесо-тундрой называется промежуточная подзона, где редколесные или лесные участки чередуются с тундровыми.

Мы сохранили в своем изложении своеобразную путаницу в геоботанических понятиях и терминологии некоторых авторов, чтобы лишний раз показать, насколько тундроведение еще нуждается в разработке теоретических основ, несмотря на бесспорные и большие успехи за последние 20 лет.

Итак, большинство тундроведов не считает редколесье особым типом растительности. Иначе приходится относиться к таксономическому значению так называемого криволесья, или криворосли, которое Цинзерлинг причисляет к лесо-тундровому типу растительности. Своеобразные криворослые крупнокустарные жизненные формы, представленные, например, *Betula tortuosa*, *Pinus pumila*, *Alnus fruticosa* и другими видами настоящего криволесья, особенно характерны для субальпийского пояса гор. Они, по мнению Городкова (1935), свойственны субальпийскому кустарниковому (правильнее крупнокустарниковому) типу растительности, возникшему в высокогорных условиях, вероятно, еще в тре-

тичное время. В некоторых приморских районах лесо-тундры, по соседству с горами (Кольский полуостров, крайний северо-восток Азии), растительность субальпийского пояса спускается до уровня моря и должна быть отнесена к упомянутому типу растительности, а не к лесо-тундровому. Сочава (1930) также считает кустарники крайнего северо-востока Азии отличными от кустарников равнинной лесо-тундры и подзоны кустарниковой тундры.

Принципиальные затруднения возникают и при разграничении тундр, болот и кустарников. Городков (1935) предлагает относить к последнему типу растительности лишь те ассоциации, в которых верхний ярус оказывает заметное влияние на нижние ярусы, т. е. применяет положение Цинзерлинга относительно лесов и редколесья в более общем смысле. Андреев (1935) склоняется к выделению области распространения кустарного типа растительности в особую кустарниковую зону, хорошо выраженную в силу более приморского климата в Северном крае, но не заходящую на Западносибирскую низменность. Аврамчик (1937), однако, устанавливает кустарниковую подзону и на Таймыре.

Лишь дальнейшая теоретическая разработка проблемы разграничения разных типов растительности и особенно выяснение их происхождения может дать плодотворные результаты для принципиально правильного понимания самого типа растительности и для установления зональных подразделений растительности. В этом отношении сделано еще немного, но намеченные геоботаниками-тундроведами пути несомненно приведут к правильному решению и тем самым заключат начатую в советский период теоретическую работу о взаимной зависимости таксономических и территориальных единиц растительности.

С экологической точки зрения объясняет разреженность древесного яруса редколесья Григорьев (1924), полагающий, что лишенные возможности углублять корни в мерзлый горизонт деревья распространяют их в бедном питательными веществами поверхностном слое почвы. Городков (1932) принимает в основном это положение Григорьева лишь для объяснения разреженности северных лесов, причем дает схему самого процесса разрежения их при изменении взаимодействия нарастающего древесного яруса и тепловых условий почвы. Городковым же в 1931 г. впервые для северного предела лесов были произведены детальные исследования относительно взаимной связи между вечной мерзлотой и лесом и доказано, что в Европе под северными лесами, в отличие от Сибири, нет вечной мерзлоты. Этими исследованиями был лишний раз подтвержден очень важный факт, что один и тот же экологический агент (вечная мерзлота, снежный покров и др.) может оказывать разное влияние на растительность в разных географических условиях, — явление, обратившее внимание еще Миддендорфа.

Проблема деградации лесов на грани Арктики и причины безлесия тундр занимали ботаников и географов с давнего времени. За советский период геоботаники возвращались к ним сравнительно мало, и решительные успехи отсутствуют. Объясняется это, вероятно, тем, что детальные геоботанические исследования требуют значительных труда и времени, а обычные исследования не достаточно убедительны. С другой стороны, как бы ни были организованы геоботанические исследования, они всегда дадут лишь косвенные материалы для разрешения вопроса о причинах безлесия тундр. Для этого небходимы экологические исследования на месте, потому что результаты исследований в лабораторной обстановке, часто над иными, чем в лесо-тундре, древесными породами, не могут переноситься целиком на природные окраинные леса. По этой причине вывод некоторых советских физиологов (Иванов, Гордягин) относительно особенно вредоносного влияния зимнего периода на существование деревьев вдоль северного предела лесов принимаются далеко не всеми геоботаниками, потому что в природе наблюдаются противоречащие такому утверждению факты.

Мы не в состоянии подробно останавливаться на работах советских ученых, прибавивших некоторые материалы к многочисленным попыткам найти соотношение между отдельными климатическими факторами — температурой воздуха (Рубинштейн, 1924), влажностью воздуха (Каминский, 1924) — и существованием деревьев; отметим лишь, что Григорьев (1924) придает особенное значение для произрастания лесов и для продвижения лесного предела к северу степени расчлененности рельефа и континентальности климата. Более других занимался выяснением причин безлесия тундр Городков (1929, 1935). Он приходит к выводу, что при разрешении этой проблемы для геоботаника нет надобности разыскивать первичные и вторичные факторы внешней среды, но необходимо дать общее решение вопроса, т. е. прежде всего найти ту ведущую физиологическую потребность древесных жизненных форм, неудовлетворение

которой приводит дерево к гибели. Внешние же причины гибели могут быть самые разнообразные, лишь бы они способствовали угнетению этого основного физиологического процесса дерева. Ведущей физиологической потребностью в данном случае Городков считает, в согласии с Чильманом и другими, потребность деревьев в воде, но в отличие от Чильмана относит критическое время не к зиме, а к вегетационному периоду. Своеобразные изуродованные формы деревьев (факультативное криволесье) на их верхнем пределе в горах и кое-где на холмистых равнинах он объясняет механическим влиянием зимних метелей.

Условиями существования лесов на северном пределе занимались за советский период также Овсянников (1930), Сочава (1930, 1932), Толмачев (1931), Тихомиров (1933), Тюлина (1936) и некоторые другие, но они не дали каких-либо принципиально новых выводов по сравнению с уже существующими. Заслуживают внимания наблюдения Овсянникова и Тихомирова над возникновением лесов на выгоревших безлесных участках в Дальневосточной лесотундре, которые свидетельствуют о большом значении для существования древесной растительности тундрового напочвенного покрова и тесно связанных с ним физических свойств грунта.

Вообще исследования биологического и экологического порядка в Арктике исключительно отстали от геоботанических исследований. За советский период можно указать лишь на работы Костычева с сотрудниками (1930) о фотосинтезе арктических растений, Крашенинникова и Соковниной (1925) об усвоении углекислоты растениями в Полярной области и Зубкова (1935) о продолжительности вегетационного периода и условиях существования цветковых растений на Новой Земле. Необходимо в ближайшие годы организовать экологические исследования на многочисленных полярных станциях в Советской Арктике, хотя бы по образцу тех, которые велись Поплавской с сотрудниками (1937) над горнотундровой растительностью Хибинского массива и которые производятся во все возрастающем числе западноевропейскими и американскими ботаниками на верхнем пределе леса в горах.

Кроме экологических исследований в тундрах и в пограничных с тундрами лесах, для разрешения проблемы безлесия тундровой зоны и происхождения тундровой растительности необходимо детальное геоботаническое изучение тех ассоциаций на северном пределе лесной зоны, которые были названы Сукачевым (1921) тундроподобными пространствами. Это — различные кустарничковые тундры, кустарники и болота. Описания первых имеются для района Хибинских гор (Корчагины, 1932), для побережья Белого моря (Цинзерлинг, 1932; Леонтьев, 1935). К ним и к тундровым болотам близки так называемые тундры Камчатки и Сахалина, до сих пор почти не исследованные. Описание тундрообразных болот и кустарников можно найти для бассейна р. Печоры и для Западной Сибири у Городкова (1926, 1932) и др. Некоторые из них, несомненно, возникли под влиянием человека, уничтожившего леса. Такие ассоциации Регель (Regel, 1933) именует вторичными тундрами. Советские ботаники ими не занимались.

Противоречивость и незаконченность чувствуются также в советской литературе о смещении северной лесной границы. Одни авторы (Городков, 1935) считают, что леса отступают к югу; другие (Вильямс, 1936; Тюлина, 1936, 1937) — наоборот, что они наступают на тундры; третьи занимают среднюю позицию, предполагая возможность и наступания и отступания лесов в разных местах или их относительного равновесия (Сукачев, 1922; Григорьев, 1924; Толмачев, 1931; Сочава, 1933). Городков (1936) в своей позднейшей работе допускает возможность одновременного продвижения леса к югу на одной территории и отступания его на другой из-за смещения полюсов.

Проблема смещения зон на севере может получить свое разрешение лишь после специальных исследований не только окраинных лесов, но также ископаемых и современных торфяников. В этом отношении за советский период сделано больше, чем за все прежнее время. В частности, далекое продвижение лесов и сопутствовавших им южных растений на север в послеледниковое время можно считать подтвержденным после опубликования специальных работ о растительных остатках в торфяниках и в иных отложениях тундровой зоны Сукачева (1922), Егоровой (1930), Зубкова (1931), Нейштадта и Тюлиной (1936), Тюлиной (1937), после многих отдельных указаний на древесные остатки в глубине тундровых торфяников у разных авторов (Григорьев, 1924; Городков, 1932; Кузнецов, 1932; Ливеровский, 1934 и др.), но вообще история растительности и флоры Арктики в третичное и четвертичное время еще далеко не

освещена. Работы по этому вопросу в советской литературе насчитываются единицами (Толмачев, 1927, 1932; Сочава, 1933; Криштафович, 1934; Мензбир, 1934; Городков, 1935).

Особенный недостаток чувствуется в хорошем фактическом материале, и большинство упомянутых работ основано или на общих теоретических соображениях, далеко не достаточно подкрепленных фактами (например, Толмачев, Городков, Мензбир), или на скудных ископаемых остатках, собранных случайно и неспециалистами.

Теоретические основания для разграничения тундрового и лесного типа растительности, а также тундр и кустарников сравнительно ясны для большинства советских геоботаников. Значительно сложнее решение задачи о разграничении тундр и болот. Некоторые растительные формации, вроде кочкарных и заболоченных моховых тундр, очень сходны с болотами, и выявить отличия между ними представляет немалые трудности на практике и в принципиальном отношении. Это сходство объясняется не только близкой экологической обстановкой тундр и болот, но и вероятным происхождением тундрового типа растительности в основном из третичного болотного. Сочава (1930, 1931) предлагает руководствоваться при различении тундр и болот степенью увлажнения и тем, что торфонакопление в тундрах происходит под влиянием лишь низких температур. Городков (1932) и Корчагин (1933) не соглашаются с этим критерием, но сами не указывают признаков, отличающих болота от тундр. Городков (1935) обходит этот вопрос, говоря лишь о сезонной заболоченности тундровых местообитаний и постоянной болот, что, в сущности, мало отличается от «степени увлажнения» Сочавы. Другие исследователи не касаются теоретической стороны вопроса, и каждый по-своему разграничивают болотные и тундровые ассоциации. Недавно появилась классификация болот Европейской части СССР, составленная Кацем (1936). В нее вошли и тундровые болота, распределенные среди других болотных ценозов в различных группах по принципу питания.

Очередной задачей советских тундроведов должно быть разрешение болотной проблемы в тундровой зоне, в частности не только разделение тундр и болот в целях классификации, но также изучение стратиграфии, возраста и географического распространения ископаемых и современных торфяников на всей территории Арктики. До сих пор в этом отношении сделано немного, но те материалы, которые собраны за советский период, в общем уже установили пути развития болотной растительности в Арктике, а именно: преобладание гипновых болот по сравнению со сфагновыми (Сукачев, 1922 и др.), сильную замедленность современного торфонакопления (Сукачев, 1922; Городков 1932; Кузнецов, 1932; Эндельман, 1936), реликтовый характер более мощных торфяников и отсутствие связи между ними и современной растительностью (Сукачев, 1922; Зубков, 1931; Властова, 1936), связь бугристых болотных комплексов с вечной мерзлотой и их географическое распространение (Городков, 1928). Наилучшие условия для торфообразования советские тундроведы почти единогласно относят к послеледниковому теплому (суббореальному, ксерс-термическому) времени, т. е. к тому времени, когда и леса продвигались далеко в современную тундру и вечная мерзлота не была столь развита, как теперь (Андреев, 1935). Тогда же, как показали исследования Доктуровского (1922) и Юрьева (1925), на Новой Земле происходило некоторое торфонакопление даже в пределах современной зоны полярных пустынь.

Изучение растительности болот Арктики ограничивалось почти всегда лишь сосудистой, моховой и лишайниковой флорой; упоминания о водорослях, несомненно распространенных там, встречаются очень редко. Лишь работа Воронихина (1930) посвящена сообществам водорослей болот и водоемов среди горных тундр и пустынь Полярного и Северного Урала. Описания основаны на сборах Сочавы и Городкова в 1925—1927 гг.

Несколько больше сделано за советский период по исследованию сообществ водорослей в пресноводных водоемах островов Ледовитого океана (Ширшов, 1935; Косинская, 1936). Флеров (1925) объясняет бедность водорослями, в особенности фитопланктоном, озер и лагун Новой Земли тем, что они очень небогаты растворенными солями и молоды. Описаний растительности морей Советской Арктики пока почти нет. Лишь в работах Ширшова (1936, 1937) описывается массовое развитие водорослей среди полярных льдов весной («весеннее цветение»). По нему можно судить о моментах вскрытия льда на разных участках моря вплоть до полюса.

Казалось бы, что разделение тундр и лугов не представляет трудности после дискуссии о тундровом типе растительности, но и тут мы встречаемся с некоторой разноречивостью,

обусловленной своеобразием лужаек на местах залеживающихся снегов. Эта растительность была названа Андреевым (1931) луговинной тундрой. Он считает ее аналогом суходольных лугов лесной зоны и характеризует слабым развитием кустарничков и сомкнутым травянистым покровом. Корчагин (1933) причисляет «луговинную тундру» к луговому типу растительности и подтверждает аналогию между нею и вторичными суходольными лугами. Эта аналогия, несомненно, весьма отдаленная (Сочава, 1934; Михайличенко, 1936), если учесть историю происхождения тундровых и лесных лугов. Правильнее выделить особый тип растительности горнотундрово-луговой (Городков, 1935), или луговинный (Андреев, 1935), и искать сходство между растительностью избыточно оснеженных мест равнинной Арктики и альпийскими лугами, или луговинами, что и делается многими ботаниками. Впрочем, Сочава (1934) безусловно причисляет тундровые луга к тундрам. В самом понимании тундровых луговин также до последнего времени наблюдается неопределенность. Например, Виноградова (1937) причисляет к ним не криофильную растительность снежных мест, но пеструю смесь травянистых форм на склонах оврагов и речек.

Специальных исследований о тундровых лугах нет; так же мало изучались и заливные луга речных долин тундровой зоны. Они лучше известны лишь на Кольском полуострове (Полянская, 1936), в бассейне р. Пенжины (Тихомиров, 1935), в низовьях Оби (Барышников, 1933). Зато галофитно-луговая растительность морских аллювиев арктической Европы описана в двух монографиях (Корчагин, 1937; Лесков, 1936).

Познание истории растительности и флоры Арктики необходимо геоботаникам-тундроведам для объяснения особенностей тундрового и полярнопустынного типа растительности, с которыми связаны и особые зоны — тундровая и зона полярных пустынь (Городков и Андреев называли ее, следуя Пенку, снеговой, или нивальной зоной). Пачоский (1921) именует ее полосой арктических пустынь в виде особого типа тундр, покрытых лишь крайне скудной и редкой растительностью. С юга к арктическим пустыням, по Пачоскому, примыкает зона тундр (субарктическая степь). Еще южнее — тайга.

Самое выделение зоны полярных пустынь должно быть обосновано не только сменой ведущего экологического фактора (Городков, 1935) или исчезновением сомкнутых фитоценозов (Андреев, 1935), но, главным образом, историей двух основных в Арктике типов растительности с их характерными флористическими особенностями, из которых один — полярнопустынный — имеет большую древность, образовавшись, вероятно, в третичное время на приполюсных альпах и равнинах, а второй — тундровый — более молод, и его полное выявление на северных равнинах и горах следует отнести к концу третичного или началу четвертичного периодов. Соответственно распределяются и современные ареалы этих типов растительности: полярнопустынный окаймляет оледенелые острова Арктики, где он существовал, вероятно, в течение и ледникового периода, а тундровый занимает широкую полосу севернее современной лесной зоны, т. е. ту территорию, которая еще недавно была в значительной своей части под лесами и болотами.

Коснувшись проблемы особой зоны полярных пустынь, мы должны остановиться на так называемых пятнистых и полигональных тундрах, которым в географической и ботанической литературе об Арктике уделяется большое, нередко преувеличенное внимание.

Особенно велико число работ, посвященных причинам возникновения этих характерных арктических образований. Можно установить, что генезис пятнистых и полигональных тундр связан с комплексом факторов, воздействующих на земную поверхность в Арктике и вызывающих дифференциацию каменистого материала и мелкозема, растрескивание поверхности почвы на многоугольники, ее сплывание, наконец разрыв и деградацию непрочной растительной дерновины. Для растительного покрова Арктики весьма типичны эти местные разрывы и образование оголенных пятен мелкозема. Они возникают от разных причин: от ветровой эрозии (снежной коррозии), от размыва водами, от выпячивания мокрого грунта, от сплывания его на склонах, от разрыва дернины оленями и др. Идея разнородного происхождения обнаженных пятен Арктики, к которой пришел в 1911 г. Сукачев и которая в последнее время среди советских геоботаников поддерживается Городковым (1932), бесспорна. Стремление свести все пятнистые тундры к воздействию какой-либо одной причины, например вечной мерзлоты (Сумгин, 1937), могло появиться лишь у тех, кто не знаком с Арктикой и с обширной мировой литературой о ее геофизических особенностях. Очередной задачей советских тундроведов и вообще географов-полярников, занимающихся пятнистыми, полигональными и иными поверх-

ностными образованиями, является создание исчерпывающей генетической классификации их и разделение Арктики на области преобладающего распространения той или другой формы выветривания, что будет полезно и для геоботаников, поскольку определенной экологической обстановке соответствует особая растительность.

Следует ли выделять в особый тип растительности или в особую формацию растительный покров пятнистых и полигональных тундр? Этот вопрос в советской геоботанической литературе специально не трактовался, но все-таки можно наметить два течения. Одни выделяют пятнистые и полигональные тундры в особые классификационные единицы, другие распределяют их среди различных тундр. Например, Андреев (1932) для Северного края даже не упоминает о пятнистых тундрах, но признает полигональные тундры крайних северных подзон. У Душечкина (1937) также нет особой группы пятнистых тундр; они включены в дриадовые тундры, довольно распространенные в Хараулахских горах (Якутия). Наиболее последовательным сторонником этого мнения является Сочава (1930), который считает пятнистые тундры неизбежной стадией в эволюции растительного и почвенного покрова тундр, результатом изживания торфянистой тундровой почвы и растительности. По этой причине в классификационной схеме растительных ассоциаций Анабары (Сочава, 1934) пятнистые тундры скрыты в нескольких группах, особенно в арктокустарничковой группе, а в кратком описании растительного покрова тундровой зоны СССР (Сочава, 1935) упоминается лишь о 0.3% площади, занимаемой полигональной тундрой. Ему следует Виноградова (1937) и Аврамчик (1937), объединяющие различные моховые, лишайниковые, кочкарные, пятнистые и полигональные тундры в одну общую группу. Противоположного мнения держится Говорухин (1936), считающий для Северного Урала особый тип полярной растительности — пятнистую тундру — за первоначальную стадию зарастания безжизненной, только недавно освободившейся от ледника территории.

Иное положение в отношении классификации занимает Городков (1935), который выделяет особо полигональные и пятнистые тундры, но включает в них лишь растительность, возникшую и существующую на сравнительно сухих, тяжелых почвах, в условиях резких перемен тепла и влажности зимой и летом. Своеобразная, контрастная экологическая обстановка и сильнейшее механическое и физиологическое воздействие зимних ветров и размыва, особенно в крайней Арктике, обусловили там отбор особой флоры и жизненных форм с преобладанием травянистых розеточных и подушкообразных цветковых. Поэтому можно говорить об особом типе растительности — о полярных пустынях со свойственным им своеобразным строением несомкнутых растительных сообществ. К полярным пустыням следует причислить и так называемые полигональные тундры (лучше полигональные полярные пустыни) и сухие пятнистые тундры, составляющие крайний южный член полярных пустынь и переход от них к тундрам.

Необходимо отметить бедность и краткость наших сведений о растительности крайней Арктики. До сих пор частично опубликованы материалы лишь для северного острова Новой Земли (Русская Гавань), где производил в 1932—1933 гг. геоботанические и фенологические исследования Зубков (1935), и для окрестностей Маточкина Шара, где зимовал в 1923—1924 гг. Толмачев (1929). Полярные пустыни на вершинах арктического Урала описаны Городковым (1935).

До сих пор мы писали о наиболее существенных достижениях советских тундроведов в области теоретической геоботаники, теперь нам следует еще вкратце остановиться на том, насколько освещена территориально растительность Арктики за советский период и отметить те местности, растительный покров которых необходимо изучить в ближайшие годы, чтобы получить достаточно полную картину всех растительных ресурсов Советской Арктики.

До 1918 г. едва-едва была известна растительность лишь очень немногих территорий: Кольского полуострова, окраины лесов в Архангельской губ., Новой Земли и Земли Франца-Иосифа, отдельных частей Западной Сибири и Таймыра, низовьев Лены. Во многих случаях это познание было основано на поверхностных исследованиях неспециалистов. За советский период мы подвинулись неизмеримо дальше вперед. С момента окончания гражданской войны и до 1938 г. была изучена геоботаниками растительность тундр Европейской России и Урала, Новой Земли, Ямала и Гыданской тундры, многих участков Таймыра, бассейна Анабары, низовьев Лены, наконец, Дальнего Востока. Материалы этих исследований опубликованы целиком или частично.

Очередная задача советских геоботаников — охватить своими исследованиями все острова Ледовитого океана, северный Таймыр, восточную Якутию, т. е. те местности, незнание растительности которых задерживает разрешение многих вопросов теоретической и практической геоботаники, а на геоботанических картах создает досадные пробелы. В качестве примера можно привести хотя бы полное отсутствие достоверных геоботанических материалов из восточной Якутии (от Лены до Чукотского полуострова), что мешает не только распространению геоботанического районирования и классификации растительных сообществ на всю Советскую Арктику, но и не позволяет ответить на чисто практический вопрос: насколько обеспечено кормами якутское животноводство (оленеводство) и каковы возможность и предельная скотоемкость восточноякутских тундр и окраинных лесов.

Мы незаметно перешли от вопросов теоретической геоботаники к прикладным. Так же тесно переплетались прикладные проблемы с теоретическими в исследовательских работах советских геоботаников. Непосредственно не преследовали практических целей лишь некоторые исследования Академии Наук СССР, большинство же ботанических экспедиций в Арктику, давших массу сведений о растительности, было вызвано чисто практическими потребностями народного хозяйства. Все эти исследования (и академические и прикладные), в конечном счете, почти одинаково послужили нуждам сельского хозяйства на Крайнем Севере и в Арктике, взаимно дополняя и исправляя друг друга. Например, расчленение растительного покрова и классификация составляющих его растительных сообществ (фитоценозов) много выиграли от введения количественных показателей, полученных для чисто практических потребностей, а теоретические изыскания в области биологии лишайников должны послужить основой для правильной методики определения прироста кормов на зимних оленьих пастбищах и для организации пастбищеоборотов.

Обозревая то, что сделано за последние 20 лет по изучению растительности Арктики в СССР, и сравнивая уровень наших знаний с дореволюционным периодом, мы обнаруживаем исключительный и резкий подъем и в теоретической и в прикладной геоботанике. Возникла особая дисциплина — тундроведение, создались довольно значительные кадры тундроведов-геоботаников, которые с энтузиазмом занимаются познанием дотоле едва известных стран, помогают их вовлечению в социалистическое строительство. Заканчивается четвертый период в геоботаническом исследовании Арктики, период объединения теоретического знания и практики народного хозяйства; наступает пятый этап работы тундроведов, в течение которого они должны будут перейти от исключительно экспедиционного метода исследований в основном к стационарному, так как разрешение многих теоретических и практических проблем требует углубленного и систематического исследования на одной небольшой территории. В течение этого периода должны быть освещены экологические условия, в которых существует растительность Арктики как дикая, так и культурная, должны быть установлены возможности и современные пределы полярного земледелия и животноводства, наконец, должны быть точно учтены все естественные растительные ресурсы Арктики и указаны пути их использования и увеличения. Решение этих задач потребует напряженного труда многих геоботаников, потребует повышения техники исследовательских работ и постановки многих опытов. И это будет сделано, потому что от этого зависит благосостояние растущего трудового населения Советской Арктики.

СПИСОК ВАЖНЕЙШЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ О РАСТИТЕЛЬНОСТИ АРКТИКИ СССР за 1935—1937 гг.[1]

Андреев, В. Н. Растительность и природные районы восточной части Большеземельской тундры. Тр. Полярной комиссии, **22**, 1935, 97 стр.

Андреев, В. Н., Игошина, К. Н., Лесков, А. И. Оленьи пастбища и растительный покров Полярного Приуралья. Советское оленеводство, **5**, 1935, стр. 171—406.

Васильев, В. Н. Оленьи пастбища Анадырского края. Тр. Всес. Арктич. инст., **62**, 1936, стр. 9—104.

Властова, Н. В. Торфяные болота нижнего течения р. Оби. Нар. ком. землед. Тр. Центр. торф. ст., **1**, 1936, стр. 87—101.

Городков, Б. Н. Геоботанический и почвенный очерк Пенжинского района Дальневосточного края. Тр. Дальнев. фил. Акад. Наук СССР, **1**, 1935, стр. 7—84.

[1] Литературу до 1935 г. см. у Б. Н. Городкова в «Растительности тундровой зоны СССР» (Л., 1935, 142 стр.).

Кац, Н. Я. Болота Европейской части Союза ССР. Ботан. журн. СССР, **21**, 1936, стр. 293—343, 431—472.
Корчагин, А. А. Растительность морских аллювиев Мезенского залива и Чешской губы (луга и луговые болота). Тр. Ботан. инст. Акад. Наук СССР, сер. III, **2**, 1937, стр. 223—344.
Лесков, А. И. Геоботанический очерк приморских лугов Малоземельского побережья Баренцова моря. Ботан. журн. СССР, **21**, 1936, стр. 96—116.
Михайличенко, В. С. Ескіз рослинності північносхідної окраїни півострова Ямалу. Журн. Інст. ботан. ВУАН, 1936, № 7, стр. 70—103.
Сочава, В. Б. Растительный покров тундровой зоны СССР. Arctica, № 3, 1935, стр. 139—143.
Тихомиров, Б. А. Краткий очерк долинной растительности Пенжинского района. Тр. Дальнев. фил. Акад. Наук СССР, **1**, 1935, стр. 85—212.
Тюлина, Л. Н. О лесной растительности Анадырского края и ее взаимоотношении с тундрой. Тр. Всес. Аркт. инст., **40**, 1936, стр. 7—212.
Эндельман, Г. Н. Торфяные болота Енисейского Севера. Тр. Центр. торф. ст., **1**, 1936, стр. 59—72.
Виноградова, А. Н., Аврамчик, М. Н., Тюлина, Л. Н., Александрова, В. Д., Душечкин, В. И. и др. Тр. Всес. Аркт. инст., **63**, 1937; Советская ботаника, 1937, № 2, стр. 34—51.

Б. Н. Городков

РЕФЕРАТЫ

Г. Вальтер — В. Алехин. **Основы ботанической географии**. М.—Л., 1936, 716 стр., с 232 рис. и цв. картой.

Данная книга является отчасти переводом сотрудниками проф. В. В. Алехина руководства по географии растений Walter'a «Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands» (1927). В оригинале имеются следующие разделы: 1) флористическая, 2) экологическая, 3) генетическая география растений и 4) фитоценология; в последнем разделе дается и обзор растительности Германии. Первые три части переведены на русский язык, четвертая целиком опущена, и вместо нее В. В. Алехиным написана глава «Растительность СССР в ее основных зонах».

Книга рассчитана на студентов и аспирантов. К сожалению, интересная работа Вальтера—Алехина не получила до сих пор оценки в печати.[1] Мы имели годичный опыт использования книги в качестве учебного пособия при чтении курса географии растений в Воронежском Гос. университете и в Воронежском пединституте и подметили в ней ряд недостатков. Желая улучшить в будущем издание этой, в общем, полезной книги, остановимся поэтому преимущественно на них.

Несколько замечаний, прежде всего, о структуре книги и ее заглавии. Всякий, знакомый с историей географии растений и ее номенклатурой ожидает увидеть в данном курсе, судя по названию, характеристику флоры и растительности областей земного шара. Но в книге имеется нечто иное. Три первые ее раздела посвящены материалу по Германии, четвертый — по СССР; в первых разделах характеризуется германская флора, в последнем — растительность СССР; в первых отделах дается анализ истории немецкой флоры, территория же СССР не охарактеризована ни с флористической, ни с исторической точек зрения. Между этими разнородными кусками включено новое инородное тело — «Основы фитоценологии». В общем получилась довольно мозаичная картина.

Неудачное название учебника объясняется, очевидно, своеобразным отношением В. В. Алехина к исторически сложившейся ботанико-географической номенклатуре и системе географии растений. Дело в том, что впервые еще у Скау,[2] а затем у Де-Кандолля,[3] Друде[4] и у др. применяется подразделение географии растений на два отдела: ботани-

[1] Единственный, как-будто, в литературе реферат этой книги Л. С. Берга (Природа, № 10, 1936) почти не содержит критических замечаний даже по существу приводимого в ней материала, к тому же он написан не-ботаником.
[2] Schouw, I. F. Grundzüge einer allgemeinen Pflanzengeographie. 1823.
[3] De Candolle, A. Géographie botanique raisonnée, I—II, 1855.
[4] Drude, O. Handbuch der Pflanzengeographie. 1890.

ческая география и географическая ботаника. Напомним, что в первом случае объектом исследования является флора и растительность определенных территорий земного шара; во втором—подход при изучении растений делается уже не со стороны территорий, а самих систематических единиц: объектом изучения служат ареалы их. Что такое деление целесообразно в методическом отношении, показывает и то, что оно довольно общепринято и в зоогеографии (см., напр., Никольский [1] и Гептнер [2]).

Можно, конечно, не настаивать на таком делении, но мы обязаны применять эти названия в общепринятом значении. Ясно, что ни то, ни другое название к рецензируемому курсу не подходит, как не соответствует ему и то «более точное» название, о котором пишет проф. Алехин в своем предисловии (стр. 4).

Подобная беззаботность проявилась и в дальнейшем: и «Pflanzegeographie» и «Geobotanik» переводятся, то как «география растений», то как «ботаническая география». Между тем, по Вальтеру, «Pflanzengeographie» (география растений) равна геоботанике, т. е. Вальтер применяет название «геоботаника» в классическом понимании. В. В. Алехин же приравнивает геоботанику к фитоценологии и в последнюю включает «ботаническую географию». Спрашивается, каково же содержание «ботанической географии», «геоботаники» и пр.? Здесь уже игнорирование истории термина «геоботаника» (Гризебах, Рупрехт, Литвинов, Краснов и др.), а отсюда путаница во всех этих названиях,[3] отражающаяся на знаниях учащихся. Лучше было бы не заниматься системотворчеством географии растений, а исходить при построении плана ее, тем более плана учебных курсов, из истории науки и философии, чему нас учил Энгельс.

Было бы правильнее, вместо данной книги, составить заново или перевести учебное пособие типа известных учебников Гребнера или Дильса, опустив, конечно, неоправдываемый диалектико-материалистической методологией раздел генетической географии и пронизав все отделы генетическим принципом. В этот же курс должна, конечно, войти и фитоценология.

У некоторых фитоценологов замечается тенденция выделить фитоценологию в самостоятельную науку (см. дискуссию в «Сов. Бот.», № 5, 1934). Но рецензент стоит на позициях тех ботаников, которые включают ее в фитогеографию. Не имея возможности обосновывать здесь данного взгляда и не останавливаясь подробнее на отдельных сторонниках его (Hayeck, Walter, Warming, Diels, Graebner, Голенкин, Козо-Полянский и др.), укажем положение фитоценологии в последних мировых сводках, включающих ее в систему фитогеографии [см., напр., «Handwörterbuch der Naturwissenschaften», Bd. IV, 1934; «Fortschritte der Botanik», F. Wettstein, München, Bd. I, 1931; «Handbuch der Biologischen Arbeitsmethoden» v. E. Abderhalden и пр.; заимствую эти данные из работы самого же проф. Алехина «Проблема фитоценоза и некоторые новые фактические данные» [4]

---

[1] Никольский, А. М. Земля и мир животных (география животных). 1906.

[2] Гептнер, В. Г. Общая зоогеография. 1936.

[3] Проф. Алехин предлагает (стр. 311) отказаться от термина «геоботаника» (давно пора!), потому что он потерял теперь определенное значение, но в предисловии, наперекор историческим данным, геоботаника отожествляется с фитоценологией. Неясность в недавнем прошлом была и в учебных планах Наркомпроса для университетов: что ни новый учебный план, то новая номенклатура курсов, причем, под именем «геоботаники» предлагается понимать то общий курс фитогеографии, то фитоценологию, а то и урезанный курс географии растений СССР. Нечего уже говорить о том, что на различных факультетах (биофак, геофак) и в различных вузах под одним и тем же названием читались различные по содержанию курсы.

[4] В этой работе проф. Алехин, недовольный положением фитоценологии в указанных сводках, пишет: «Здесь, несомненно, сказывается еще влияние Варминга с его „экологической географией растений“; но неопределенное и еще неясное положение фитоценологии 30 лет назад теперь достаточно определилось; у Абдергальдена же неопределенная „экологическая география“ лишь получила перестановку слов: „ботанико-географическая экология“, что нисколько не разъяснило дела» (стр. 145). Но, во-первых, и теперь в известном труде Warming u. Graebner «Lehrbuch d. ökologischen Pflanzengeographie» (4 Aufl., 1930—1933) фитоценология заняла положение экологической географии растений, а во-вторых, автор не замечает, что Абдергальден именно потому и сделал «перестановку слов», что «ботанико-географическая экология» центрирует свое внимание на изучении экологических типов и их сочетаний в конкретной географической среде, т. е. Абдергальден придает последнему названию тот оттенок, какой придавал Скау географической ботанике (иначе говоря, экология географична и входит, как часть, в фитогеографию).

(Ученые зап. МГУ, IV, 1935)]. Такое же положение занимает она и в серии книг «География растений», издаваемой Академией Наук СССР. Наконец, учение о фитоценозах включено как раздел и в программу географии растений, утвержденную в 1937 г. Всесоюзным Комитетом по делам высшей школы для университетов и пединститутов, причем фитоценология должна изучать фитоценозы земного шара или отдельно взятой страны, а не превращаться в перечень проблем, методов, законов и т. п. (нередко выдумывание их во имя выдумывания), как это наблюдается до сих пор у некоторых фитоценологов. Она у них превратилась в отвлеченное учение о фитоценозах, а описанием конкретных фитоценозов занимаются фитогеографы (см. сводки Schimper u. Faber, Warming u. Graebner, Ильинского и др.).

После общего курса, знакомящего с закономерностями в размещении элементов флоры и растительности и с характеристикой областей Земли, целесообразно перейти к изучению следующего, более узкого и специального курса — географии растений СССР. Он должен знакомить учащихся с специфическими закономерностями в размещении элементов флоры и растительности и с ботаническими районами СССР, а не только с зональными схемами.

К разделу «Фенология в Германии» редактор перевода дает дополнение по фенологии СССР (стр. 159), но оно ограничивается перечнем имен фенологов и отчасти работ их. О достижениях фенологии и о картине фенологии у нас ничего не сказано. Какова ценность такого дополнения? Студентам одни имена ничего не дают.

Раздел, написанный заново В. В. Алехиным, является новым не только по содержанию, но и по принципу построения его, в отличие от вальтеровского: у Вальтера описываются естественные, полу- и культурные фитоценозы; классификация первых и их описание дается по местообитаниям. У проф. Алехина растительность описывается по зонам и притом только естественная, о культурных фитоценозах — ни слова. Можно было бы ожидать, что тогда зональная растительность получит в книге полное освещение, ибо в предисловии проф. Алехин обещает это сделать. Но в книге нет описания буковых, грабовых, липовых, осиновых и березовых лесов, лесов Уссурийского края и Камчатки, растительности Восточной Сибири, Кавказа, Крыма и гор Азиатской части СССР, кроме альпийского пояса. Некоторые из указанных здесь типов растительности, конечно, не являются зональными; но, если придерживаться только зональной схемы (чего автор тоже не делает, приводя, напр., описание лугов), то из обзора выпадут важнейшие фитоценозы, что фактически и получилось в книге: в ней не отражена растительность каменистых обнажений, засоленных почв, водная, сорно-полевая и др. В общем книга не дает представления о фитоценозах, играющих нередко большую роль в наших ландшафтах и имеющих теоретическое или практическое значение.

В обзоре лесо-степной растительности автор вовсе не касается актуальной проблемы взаимоотношения леса и степи, которая волнует не одно поколение ученых. А из книги будущие ботаники ничего не узнают о данной проблеме. Нет в книге и анализа флоры СССР.

Указанные здесь пробелы можно было бы восполнить за счет выпуска или сокращения других глав. Характеристика заповедников может быть выпущена без всякого ущерба; можно было бы сказать, где следует, только о значении заповедников, приведя примеры наиболее важных из них.[1] Главу «Фитоценология» можно даже совсем выпустить из раздела СССР: ее место — в общем курсе фитогеографии, т. е. во второй части данной книги (она занимает 46 стр.). О закономерностях распределения растительного покрова можно сказать на 4—5 страницах, тем более, что на этой главе (стр. 352—376) лежит печать формализма и антропоморфизма: по автору, типы растительности СССР распределены как клетки на шахматной доске («зоны», «периодичность», «симметричность зональной системы», «оси симметрии», «осебежные и осестремительные», «прогрессивные и регрессивные явления» и т. п. «правильности»). Склонность автора к формальным закономерностям тем более вызывает недоумение, что они грешат против фактов. Автор упускает из виду, что относительная влажность распределяется несимметрично; он игнорирует наличие слоя вечной мерзлоты, располагающе-

[1] Кстати, и данные о размерах некоторых известных нам заповедников даются неверные, напр.: для б. Хреновского Госзаповедника указывается площадь «около 200 га», фактически — 283 га; для Воронежского бобрового заповедника дается 6466 га, фактически — около 31 000 га.

гося в СССР иначе; распределение осадков и январские изотермы также противоречат закономерностям автора. Автор пропускает, когда это ему нужно, то почвы тундры, то буроземы; глубина вскипания почв подчиняется иной закономерности; болотные почвы тундры по цвету и количеству перегноя не подчиняются «симметричности»; приазовский чернозем по мощности гумусового горизонта (гор. А + В), глубине залегания Са и количеству гумуса также противоречит этому; наконец, симметрии не наблюдается вообще в морфологии различных почв СССР. Автор не замечает, что максимальная видовая насыщенность получилась на выщелоченном черноземе (Стрелецкие степи), а ось симметрии проходит, по автору, в полосе мощного чернозема! При обзоре видовой насыщенности и ярусности автор игнорирует в лесах древесные виды и ярусы. Лесо-степь в Западной Сибири заходит на обыкновенный чернозем; где же там пролегает ось симметрии? Безлесие степей и тундр в интересах все той же «правильности» мимоходом объясняется (стр. 357) сухостью физической и физиологической. Так легко и просто разрешаются данные проблемы! Критерием прогресса в растительном покрове является, по автору, продуктивность растительной массы (стр. 368). Кстати, наиболее продуктивной, в смысле автора, окажется не лесо-степь, а скорее лесная зона. Имеются у автора и противоречивые суждения: в одних местах (стр. 159, 362, 368) тундры показаны симметричными пустынной зоне, а на стр. 377 читаем — «тундры по своему положению в зональной системе симметричны степям» (мотив: «отсутствие деревьев сближает тундры со степями»?!).

Критический обзор доводов автора показывает, каково фактическое положение с осями симметрии и другими «правильностями».

Тенденциозность автора тем более странна, что он совершенно не затрагивает проблемы генезиса растительности страны, отсылая читателей к другим источникам. Теперь, после ряда сводок Пачоского, Вульфа, Криштофовича, Козо-Полянского и др., можно было бы попытаться свести проблему истории растительности страны в общую картину. И если, как сказано в книге (стр. 373), обсуждение этой проблемы не входит в задачу автора (почему?), то кто же обязан этим заниматься?

Проблема генезиса флоры и растительности так же, как и другие, могла бы быть освещена за счет сокращения и списков растений. Книга же явно перегружена ими, что затемняет сущность изложения и рассеивает внимание учащихся на мелочи. Зачем, напр., дается список в 118 видов (стр. 527—528) для Стрелецкой степи, когда изложение по степям и так насыщено флористическими данными? Это относится и к другим типам растительности. При характеристике их нужно давать списки-экстракты: эдификаторы, некоторые доминанты, представители экологических типов и т. п., а из редких растений нужно давать только те, которые имеют крупное теоретическое или практическое значение.

О так называемом «законе предварения» следовало бы в начале сказать, кем впервые [1] он был подмечен; иначе его нужно и сформулировать, — в редакции автора он непонятен.[2] Термин «азональная растительность» неудачен: в этимологическом смысле азональная растительность должна противополагаться зональной, а у автора она — частный случай интразональной; кроме того, в почвоведении этот термин применяется в другом смысле.

В главе «Фитоценология» имеется ряд субъективных утверждений. Заслуживают внимания установки для советской фитоценологии; отличие ее от буржуазной фитоценологии заключается будто бы в том, что она ставит проблему трансформации фитоценозов. О теоретических установках советской фитоценологии автор не пишет. Неужели советская фитоценология равна mixtum compositum буржуазных фитоценологических школ? Ведь в книге с одинаковым интересом компилируются «достижения» любой буржуазной школы. Кстати, при

---

[1] О приоритете данного закона см. в нашей статье «Новые данные о флоре Сокольской Горы и ее окрестностей» (Тр. ВГУ, XI, 1936).

[2] «Закон» формулируется так: «Плакорный вид или плакорный фитоценоз предваряется на юге или на севере в соответствующих условиях местообитания» (Алехин, стр. 366—367). Возникает ряд вопросов: что значит «предваряется»? в каких именно условиях предваряется? Если вид или фитоценоз встречаются и на отрицательных формах рельефа, то почему они (вид, фитоценоз) называются плакорными? Пишем об этом (и сейчас) потому, что до сих пор «закон» не имел широкой школьной апробации.

их обзоре различий между ними не делается (в чем цель обзора?). Перечисляя проблемы [1] фитоценологии, автор добавляет, что «возможны еще две проблемы: 1) проблема физиологии ценозов и 2) проблема распределения ценозов во времени (хронология)» (стр. 310—311). Они выдвигаются только по недоразумению. Вторая проблема вполне поглощается первыми (сингенетикой и синхорологией), если изучать фитоценозы с генетической точки зрения. Выдвижение этой «проблемы» равносильно наличию устаревшего для марксиста самостоятельного раздела генетической географии. Автор давно выдвигает на словах «проблему физиологии» фитоценозов, которую вряд ли вообще можно ставить. Хотелось бы знать, как автор будет изучать физиологию лесов или степей? Желательно видеть хотя бы одну работу по физиологии какого-либо фитоценоза. Автор хочет установить те разделы, которые имеются в ботанике, и не учитывает с в о е о б р а з и я своей науки и объекта, ею изучаемого.

Склонность к аналогиям сказалась и в установлении таксономических единиц — в их количестве и названиях. Хотя ассоциация «во многих отношениях не решает вопроса», но «в общем» она принимается автором. В чем объективные (или хотя бы условные) различия между социацией и ассоциацией? [2] Можно было бы и не узаконивать этот невразумительный [3] термин в русской литературе, заменив его подходящим русским. Отметим противоречие: на стр. 308 признается, что «ассоциация это — первая и основная единица», а в перечне фитоценологических единиц (стр. 349—350) в качестве первой из них стоит социация. Дальше (стр. 371) появляется уже новая единица — «макроассоциация». Как же после этого можно верить заявлению, что в фитоценологии «употребляются строго определенные термины» (стр. 308)?

Такое же положение наблюдается и при характеристике признаков фитоценозов. Вызывает недоумение уже само деление их на аналитические и синтетические. Ведь «без анализа нет синтеза» (Энгельс); оба процесса идут одновременно, дополняя друг друга, и автор сам об этом пишет, но добавляет: «Термины „аналитические“ и „синтетические“ признаки могут употребляться условно» (стр. 313). Но в каком же смысле? В чем условие? Характерны и различия между теми и другими признаками. «Под первыми» понимаются «те признаки, которые могут быть познаваемы при изучении отдельных участков, а под синтетическими — такие, которые требуют для изучения нескольких участков данной ассоциации» (стр. 313). В другом месте мы узнаем (стр. 328, 330, 331), что некоторые синтетические признаки, например верность, познаются уже при изучении не одной ассоциации, а нескольких (противоречие первому определению!).

Коэффициент общности познается, по автору, при изучении двух или н е с к о л ь к и х участков ассоциации (стр. 328—332). Но Жаккар,[4] как известно, вывел этот «признак» в результате исследования различных ассоциаций, а не одной. И допустимо ли называть признаком фитоценоза те цифры, которые получаются при сравнении нескольких фитоценозов?

При изучении растительности автор рекомендует закладывать пробные площадки в 1 кв. м, так как «р а з м е р в 1 кв. м в целом ряде случаев с о в п а д а е т и л и б л и з о к к а р е а л - м и н и м у м у и п о э т о м у н е я в л я е т с я п р о и з в о л ь н ы м» (стр. 332), а «ареал-минимум». . . в «шведских условиях для различных ассоциаций составляет от 1 до 4 кв. м» (стр. 328). При этом формулируются «законы» константности, и для изучения ее предлагается закладывать возможно большее число участков.

Но мы закладываем метровые площадки вовсе не потому, что они близки к ареал-минимуму. Напомним к тому же, что площадки (суть дела не в размере их) стали применяться задолго до установления «закона» о минимальном ареале. Да и сами эти «законы» оказались фикцией, ибо, по исследованиям Уранова, Поплавской, Дохман, Коновалова и Поварницына,

---

[1] Правильнее говорить не о проблемах, а о разделах фитоценологии,—этак ведь и ботанику или зоологию целиком, как отделы биологии, можно называть проблемами.

[2] Примеры их, даваемые автором в разных местах книги, не уясняют сути дела.

[3] Сукачев вообще всю классификацию единиц растительности, предложенную Дю-Рие, называет тарабарщиной [см. его реферат в «Сов. Бот.», № 2, 1933, работы Du Rietz «Vegetationsforschung auf soziationsanalytischer Grundlage» (Handbuch d. biologischen Arbeitsmethoden, Abt. XI, Teil 5, 1930)].

[4] См. J a c c a r d. Gesetze der Pflanzenvertheilung in der alpinen Region auf Grund statistisch-floristischer Untersuchungen. «Flora», Bd. 90, 1902; R ü b e l. Geobotanische Untersuchungsmethoden. 1922.

Носковой, Окснер, Браун-Бланкэ,[1] Кац, Шалыт и др. (различных ассоциаций — степи, леса, болота и др.), первый «закон» константности не подтвердился. Не забудем, что Окснер работал в тех же ассоциациях (лишайниковых), с которыми имел дело Дю-Рие, и даже размер некоторых площадок (4 кв. м) совпадал с таковыми у Дю-Рие и что Шалыт описал всего 3365 площадок! Большинству указанных здесь исследователей не удалось подтвердить и второго «закона» константности (Поплавская, Дохман, Шалыт и др.), несмотря на то, что площадки были размером в 64 и 100 кв. м. Что же дали для теории (познания причин и истории) и практики все эти «законы», ареал-минимумы, коэффициенты, ареал-проценты? А между тем все это облекается в наукообразную форму. Не пора ли советской науке всем подобным с а м о д о в л е ю щ и м формулам, схемам, кривым объявить беспощадную войну?

Из фитоценологических признаков заслуживают еще внимания жизненная форма и синузия. Для иллюстрации их в книге (стр. 106, 173, 316, 381, 509—513 и др.) приводятся разнообразные классификации и экологические формы растений, а также противоречивые «пояснения» к ним.

На стр. 314 эти признаки «определяются»[2] так: «10) из каких э к о л о г и ч е с к и р а з л и ч н ы х в и д о в слагается растительный покров — жизненная форма; 11) не распадается ли растительный покров на э к о л о г и ч е с к и р а з л и ч н ы е г р у п п ы р а с т е н и й — синузия» (в чем разница?). На стр. 325 читаем: «Синузия. Это — о б ъ е д и н е н и е жизненных форм экологически в большей или меньшей степени р а в н о ц е н н ы х»; а на стр. 327 при расчленении синузии говорится: «Синузия 4-го порядка (syn. 4°) — совокупность особей, принадлежащих к жизненным формам, экологически н е р а в н о ц е н н ы м». Как видим, здесь утверждается уже совершенно обратное. А теперь различия между синузией и ассоциацией и лишняя черточка для характеристики все той же синузии: «Синузией еще более высокого порядка (syn. 5°) является совокупность ярусов, т. е. с а м а а с с о ц и а ц и я»... «Таким образом (!) синузии это — прежде всего ч а с т и (!) а с с о ц и а ц и и» (стр. 327). Читатель видит, что нам далеко еще до «строго определенных терминов».

Выражение «ярусность во времени» (стр. 325), повторяемое автором в учебных пособиях, нужно признать совершенно неудачным. Если оно, как фигуральное, допустимо в специальной работе, то в учебнике не должно иметь места. Под ярусностью понимают наличие одновременно присутствующих этажей растительной группировки, а вовсе не отдельные, различаемые по окраске физиономии растительного покрова, которые хотя наблюдаются в пространстве, но относятся к иной категории природных явлений. Поэтому студенты всегда недоумевают по поводу «непространственной ярусности».

Вообще с признаками фитоценоза у автора не совсем благополучно: число их постепенно выросло уже до 15! При критическом анализе число это, во-первых, сильно сократится, во-вторых, их можно разбить на категории различного фитоценологического ранга.

По автору, чем ни древнее фитоценоз, тем он сложнее, при одних и тех же внешних условиях (стр. 314, 315, 318, 508 и др.). Причина сложности организации фитоценозов кроется, очевидно, не только в возрасте, а и в соответствующих экологических условиях их. Нередко и относительно молодые фитоценозы могут быть сложнее других. Разная сложность, напр., влажных тропических лесов и пустынь, объясняется, конечно, не возрастом, ибо последний у них может быть одинаковым. Сфагновые болота лесо-степной полосы старше степей, а организация их проще; эутрофные болота сложнее олиготрофных, а возраст их меньше. Если принять во внимание оледенения на Европейской территории Союза, то окажется, что степи, несмотря на их более молодой возраст, по сравнению с пустынями и полупустынями богаче в флористическом отношении и, вообще, организованы сложнее последних. Хреновская и Хрипунская степи имеют различную историю: первая степь моложе второй, а видовое оби-

---

[1] См. об этом особенно Шалыт «Законы константности и минимальный ареал в степях СССР» (Сов. Бот., № 1, 1935), а также Кац «Об основных проблемах и новом направлении современной фитоценологии» (Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., Отд. биологии, XL, III, 2, 1934).

[2] Заметим, что такая манера является «стилем» книги: не разделы фитоценологии, а «проблемы», вместо четких определений ставятся вопросы и т. д.

лие [1] ее выше. С другой стороны, Курские и Украинские степи — одного возраста, а видовое обилие их, как известно, различно и т. д.

Автор различает прогрессивные и регрессивные сукцессии (стр. 348, 368, 620). Критерием прогресса, будто бы, служит увеличение запаса органического вещества и наличие мезофитных условий: степь сменяется лесом — прогресс, обратный процесс или смена степи пустыню — регресс; удаление от мезофитных условий, «как в сторону ксерофитности, так и в сторону гигрофитности, приводит к регрессивному движению фитоценозов» (стр. 348). Эта схема примитивна, прежде всего, с фактической стороны. В каком смысле понимать «ксерофитность» и «гигрофитность» — физическом или физиологическом? Куда отнести такие, напр., разные в смысле увлажнения и усвоения влаги растениями, типы растительности, как Hygrosphagnium, Halodrymium, Hygrodrymium, Xerodrymium,—к прогрессивным или регрессивным фитоценозам? Во-вторых, критерий прогресса нужно искать в самих растительных группировках, а не во внешних условиях их. Нередко древние пустынные ассоциации не испытывают никакого регресса в смысле Алехина; скорее, наоборот, отдельные ассоциации пустынь лучше приспособились к своеобразным суровым условиям.[2] Иногда эволюция ассоциаций (напр. болот) может сопровождаться и упрощением их организации. «Суть дела в том, что каждый прогресс в органическом развитии является в то же время и регрессом» (Энгельс). Кроме того, вряд ли научно перенесение закономерностей индивидуального развития организмов на фитоценозы, как делал в свое время Пачоский (его «триада»: пустыня, степь, лес).

Сама классификация сукцессий автором смазана и свелась к неинтересным уже теперь разговорам о закрытых и открытых группировках и фитоценозах, о временных группировках и сложившихся («коренных») фитоценозах и т. п. (стр. 341—349). Вместо этого можно было бы дать полностью классификацию сукцессий Сукачева и Клементса, с критическим их освещением. В частности, фитогенные смены неверно отнесены к экзодинамическим, и неверно мнение, что паровое поле зарастает только одним видом щавелька. Всякий, изучавший культурные поля, знает, что на площадке в 1 кв. м парового поля в наших условиях растет не один десяток видов.

Проф. Алехин бережно относится к так называемым коренным фитоценозам и игнорирует все остальные, называя их «п р о с т о г р у п п и р о в к а м и»; в последних (посевы культурных растений, пары и пр.) нет как-будто закономерного («случайность во взаимоотношениях растений»!) и длительного исторического процесса (стр. 308, 342). Трудно понять, почему автор считает, что при сингенезе (при формировании «временных» группировок) отсутствуют явные закономерности. Ведь давно уже (Краснов, Танфильев, Пачоский и др.) были подмечены стадии (бурьянная, пырейная, мятликовая и т. д.) развития растительности на залежах; [3] расхождения были только в сроках «восстановления» вторичной целины. Если подобные стадии наблюдались и даже предсказывались, то это и есть закономерный процесс (своеобразный эндоэкогенез). В посевах культурных растений также наблюдаются многие из признаков естественных фитоценозов; только они здесь выражены иначе,—так же, как своеобразна и история этих группировок.[4] Не имея возможности останавливаться на этом здесь

---

[1] Под видовым обилием рецензент понимает то, что другие авторы называют видовой насыщенностью (Алехин), коэффициентом пестроты (Ильинский) и пр. Считаем, что наш термин, выражая объективные и абсолютные (а не коэффициенты) числовые соотношения, является поэтому более удачным. Необходимо оставить и термин «флористическое богатство», к тому же в нем нет и особой надобности, ибо сам же проф. Алехин не может установить разницу между им и видовой насыщенностью (стр. 508).

[2] Ассоциации, приближающиеся к климаксным, Браун-Бланкэ называет даже прогрессивными (B r a u n - B l a n q u e t. Pflanzensoziologie. 1928).

[3] Берем этот пример потому, что сам автор почему-то начинает характеристику сингенеза со стадий, развивающихся на «жел.-дор. откосах, заброшенных пашнях и т. д.» (стр. 341). А между тем, и м е ю щ и е с я з д е с ь з а ч а т к и с о р н ы х р а с т е н и й не могут повлиять на специфические закономерности в развитии фитоценозов.

[4] Их весьма удобно и правильно называть агрофитоценозами (Козо-Полянский— в лекциях). Посевы культурных растений и даже сочетания рудеральных растений в последнее время называет фитоценозами и сам Браун-Бланкэ [см. реферат Дохман в «Рефер. биол. журн.» (т. V, 2, 1937), работы Braun-Blanquet J., Gaewsky W., Wrater M. et Walas J. Classe des Rudereto-secalinetales. Groupements messicoles, culturaux et nitrophiles-ruderales du cercle de Végétations méditerranéen. (Prodrome Croup. Veget., № 3, 1936)].

подробнее,[1] скажем только, что это осознано уже нашей практикой и оформляется соответствующими постановлениями (введение в хозяйствах книги истории полей). Нельзя по этому поводу не вспомнить актуального и в данном случае замечания Энгельса: «Большинство естествоиспытателей». . . «объявляет необходимое единственно достойным научного интереса, а случайное — безразличным для науки. Это означает следующее: то, что можно подвести под законы, что, следовательно, з н а ю т, то интересно, а то, что нельзя подвести под законы, чего, следовательно, не знают, то безразлично, тем можно пренебречь. Но при такой точке зрения прекращается всякая наука, ибо задача ее ведь в том, чтобы исследовать то, чего мы не знаем» (подч. автором). Не случайно, очевидно, отсутствие культурных ценозов в книге? В интересах познания закономерностей развития искусственных фитоценозов и управления их жизнью (ликвидация сорного комплекса на полях, стимулирование развития и поддержка желательной стадии на искусственных пастбищах и пр.) необходимо все подобные фитоценозы сделать объектами исследования фитогеографии (и, конечно, включить в руководства).

Недостаточно объективную позицию занимает автор и в вопросе о «восстановлении» фитоценозов (стр. 346, 349). По автору, «устойчивость вполне вытекает из». . . «сущности фитоценоза». По нашему мнению, взгляд о восстановлении группировок противоречит именно сущности учения об эволюции их. Факты же говорят, что в современных условиях степи, очевидно, не восстанавливаются,[2] а по лесам есть указания лесоведов (Морозов, Сукачев, Высоцкий и др.) об их (лесов) переходе после порубки, пожаров или заболачивания в другие ассоциации.

Материал главы «Фитоценология» излагается в книге без критического освещения с советских позиций, хотя это характерно и для всей книги. Но в этой главе нужно было проявить особую бдительность, ибо в фитоценологии имеется еще большое наследство от «фитосоциологии» со всеми ее пороками; все это вредит делу преподавания и исследования. Все итоги буржуазной фитоценологии необходимо было бы пересмотреть под углом зрения нашей теории и практики, а не относиться к ним одинаково спокойно.

В обзоре лесов почему-то указывается география некоторых древесных пород и для тех территорий (Крым, Кавказ, азиатские горы и Восток), растительность которых не описывается; методическая целесообразность этого приема сомнительна.

Сопоставляя классификацию степей, автор по непонятным причинам приводит старую классификацию степей Келлера, не упоминая о более содержательной новой («Степи ЦЧО»). Свою новейшую классификацию проф. Алехину следовало бы более охарактеризовать флористически и географически, особенно варианты (всего 9 вариантов); без такой характеристики ценность их сомнительна. К сожалению, и сейчас не утратили значения слова Келлера: «Теперь мы больше придумываем новые названия, чем двигаем на самом деле вперед глубокое исследование степной растительности».

На стр. 590 приводится схема Коровина распределения растительности в зависимости от рельефа в пустыне и говорится о «законе предварения», но, странным образом, ни слова не сказано о схемах Келлера для пустыни, хотя Келлер впервые подметил эту закономерность и составил несколько схем, более точных и наглядных, чем схема Коровина.

Материал по болотам разнообразен и несоразмерно велик (37 стр.), но, дойдя до значения болот в истории флоры и растительности СССР, автор как бы спрятался за дымовую завесу, приведя список имен болотоведов и литературу. В такое положение учащиеся ставятся этой книгой уже не в первый раз.

Обойдя молчанием растительность евразиатских гор, автор из равнинной части СССР по неизвестной причине сразу перебросился в альпийский пояс. Отсюда можно было бы предполагать, что такой странный переход мотивирован какими-либо идейными соображениями. Но мы не нашли их: 27 страниц отведено на формальное описание различных альпийских ассоциаций (Средней Азии, Кавказа, Алтая и Саян) без видимого руководящего принципа,

---

[1] На эту тему рецензент готовит к печати специальную статью.

[2] См. краткую сводку высказываний специалистов по данному вопросу в нашей статье «К вопросу о влиянии защитных полос на распространение сорняков» (Тр. ВГУ, VII, 1935).

с излишне обильными списками растений; даже описание почв попало на страницы книги, чего до сих пор не делалось.

Ландшафтным фотографиям не «повезло» в книге: на некоторых из них ничего нельзя рассмотреть. Имеющиеся в книге обобщенные схемы типов лесов и болот (стр. 476, 645—646 и др.) тоже вряд ли могут иметь учебное значение: они не понятны, являясь схемами-головоломками и, в то же время, примерами модных «иероглифов» современной фитоценологии. Лучше было бы заменить их карточками, как на стр. 434 (только увеличить!); тогда учащиеся имели бы пространственное представление о типах лесов.

Отмеченная выше небрежность в номенклатуре и терминологии наблюдается иногда и в других местах книги. Что значит выражение «комковатое сложение» (стр. 602)? Горные породы приравниваются к почвам (стр. 415), «растительный тип» применяется вместо «тип растительности» (стр. 343, 682, 684 и др.), описываются солончаки, а пример дается для солонцов (стр. 580).

Недопустимо также, тем более в учебных руководствах, небрежное отношение и к стилю. «Список видов не может ограничиваться м о м е н т о м п о с е щ е н и я участка» (стр. 314). «В горах можно наблюдать, что в ы ш е г р а н и ц ы л е с а некоторые лесные я р у с ы могут существоать б е з д р е в е с н о г о я р у с а» (стр. 317). Если эту фразу понимать так, что ярусы могут существовать самостоятельно, то, во-первых, это — очередное «увлечение», ибо эти «самостоятельные» ярусы в других условиях входят в состав другой ассоциации и играют уже иную роль и без нее так же не могут существовать, как без первой (ярус — часть ассоциации), а во-вторых, выражено это неясно. «Присутствие ряда лесных или болотных видов, в Европейских с т е п я х не встречающихся (или встречающихся в виде исключения) н а с т е п я х» (стр. 536). При описании пустынь на стр. 564 имеются такие фразы: «Пустынный к л и м а т может выработать и деревья. Отсутствие же деревьев — „степных деревьев“ — в степи может быть объяснено не существом дела, а случайными причинами». Здесь и упрощенчество и неясно, что к чему относится.

Автор часто обещает давать примеры, но не выполняет этого. Нередко в книге находим: «Можно привести и целый ряд других примеров» (стр. 326, 331, 345, 371, 374 и др.), но примеры дальше не приводятся. С этими «примерами» иногда дело доходит до курьезов: «Можно было бы привести и другие примеры, из которых с о в е р ш е н н о я с н о» (стр. 369). Почему ясно? Ведь примеров то не было!

Удивляет странная манера автора применять слова «момент» и «элемент» (стр. 385, 529, 565, 651 и др.). Образец подобного словоупотребления и вместе с тем стиля: «Анализ злаков дает два м о м е н т а, типичные для северных степей; большинство злаков относятся к корневищным» (дальше идет речь об экологических формах злаков). Или вот еще: «В полупустынях Келлера мы имеем три главных э л е м е н т а:» (дальше перечисляются. . . формации полупустыни). Зато в другом месте вместо «момент» применяется слово «отсек» («отсек вегетационного периода», стр. 324).

В заключение пожелаем книге успеха в последующих изданиях. Но при этом она должна подвергнуться основательной переработке, между прочим с учетом вышеуказанных замечаний.

Особое внимание необходимо обратить на критику итогов буржуазной фитогеографии и мобилизовать фактический материал для освещения теоретических и практических проблем (реликтовая проблема, взаимоотношение леса и степи, лесонасаждение, интродукция и пр.), актуальных для нашей современности.

Н. С. Камышев

Ред. *И. Е. Белокопытов* и *М. И. Нейштадт*. **Торфяные болота Крайнего Севера и Азиатской части СССР.** Тр. Центр. торф. опытн. ст. (ЦТОС), М., т. I, 1936, 139 стр.

Наши знания о болотах Азиатской части Союза ССР и его Крайнего Севера очень невелики. Лишь для южных частей Приуралья и Западносибирской низменности имеются несколько более солидные материалы, полученные на основании специальных исследований с производственными целями. Для остальной необъятной территории Сибири и Дальнего

Востока в литературе можно найти крайне незначительные сведения, относящиеся преимущественно к растительному покрову их. Сделать какие-либо ответственные заключения о народнохозяйственном значении этих болот нет возможности. Поэтому очень своевременно опубликование отчетов некоторых экспедиций ЦТОС. Экспедиции работали на Камчатке и на юге Дальнего Востока, в низовьях Печоры, Оби и Енисея, в Барабе и на Кольском полуострове. Мы помещаем сравнительно подробный реферат этих очень интересных для ботаника и географа отчетов в виду малой распространенности издания, в котором они напечатаны.

1) М. И. Нейштадт и М. Я. Короткина. Торфяные болота юго-восточной Камчатки, стр. 7—30.

Острая нужда в топливе и в удобрениях послужила стимулом для изыскательских работ в 1932 г. на юго-востоке Камчатки (Петропавловский район), где были открыты отдельные массивы торфяников, общей площадью около 25 тысяч га. Средняя мощность их принята в 1.5 м. Торфяники относятся к трем типам: морских побережий, пологих склонов и гор. Наибольшую площадь занимают торфяники первого типа, но торфяные запасы их невелики, так как они образовались на месте недавно отступившего моря и еще молоды. Горные торфяники нередко бывают висячими. Площадь их незначительна.

Наиболее распространены переходные болота, среди которых разбросаны низинные; верховые попадаются отдельными участками лишь на крупных массивах. На низинных ассоциациях с мелкой залежью торфа господствуют *Equisetum limosum* Willd., *Carex filiformis* Good., *C. Lyngbyei* Horn. и некоторые другие растения переувлажненных местообитаний.

Следующую стадию в развитии камчатских болот составляют переходные сфагновые болота с господством *Myrica gale* L. (правильнее *M. tomentosa* Asch. et Gr.), осок (*Carex Middendorffii* Fr. Schmidt, *C. filiformis*, *C. Michauxiana* Boeckl.) и некоторых болотных кустарников. Присутствие *Myrica* заставляет авторов выделить болота восточной Камчатки в особый тип. Для верховых участков типичны *Sphagnum fuscum* Kling., *Empetrum nigrum* L., *Rubus chamaemorus* L.

Резкое отличие торфяников восточной Камчатки от других торфяников Союза, кроме обилия *Myrica*, заключается в прослойках вулканического песка, что доводит зольность их торфа в среднем до 30—40% и очень понижает теплотворную способность.

Во второй части работы описываются растительность, стратиграфия и технические свойства различных массивов так называемых «тундр». Наиболее крупный из них (Николаевско-Авачинский) находится близ Петропавловска. Пыльцевые диаграммы торфяников очень сходны с таковыми же западного побережья. Абсолютное преобладание принадлежит пыльце *Betula Ermani* Cham., на втором месте стоит ольха, образующая три максимума, затем следует ива с максимумом в нижней части и небольшое количество с самого дна *Pinus pumila* Rgl.

2) М. И. Нейштадт. Торфяные болота западной Камчатки, стр. 31—45.

Торфяники западного побережья Камчатки описываются по материалам экспедиции 1931 г., работавшей между устьями р. Большой и р. Кол. Общая площадь их—около 300 000 га, а средняя глубина 3 м. По растительности торфяники делятся на два типа — лишайниковый и сфагновый, принадлежат к верховым. Общие черты для всех торфяников — их безлесие, преобладание *Empetrum nigrum*, *Carex Lyngbyei*, *C. Middendorffii* и низкий рост обычных вересковых кустарничков. Лишайниковый покров характеризует отмирающие торфяники.

Сфагновые торфяники образуют комплексы: мочажинный, грядово-мочажинный (редко) и озерно-мочажинный. В первом комплексе господствуют мочажины со *Sphagnum Lindbergii* Schimp. и *Sph. papillosum* Lindb. На кочках преобладают *Sphagnum fuscum* Kling и *Sph. medium* Limpr., а из цветковых — *Empetrum nigrum*, *Betula exilis* Suk., *Carex Middendorffii* и некоторые другие. В озерно-мочажинном комплексе глубокие озера чередуются с плоскими участками, зарастающими главным образом *Sphagnum medium* и *Carex pauciflora* Light.

Торфяным залежам западной Камчатки свойственна прослойка глины до 1 м, делящая их на две части. Ее присутствие автор объясняет влиянием одного из местных оледенений. Вечная мерзлота отсутствует.

Основные виды торфа — осоково-сфагновые и гипново-осоково-сфагновые. Они имеют малую зольность (в среднем 7.9%) и высокую теплотворность. Пыльцевой анализ показывает, что современное распределение древесной растительности на западном побережье соответствует пыльцевой флоре.

В настоящее время на западном побережье происходит опускание суши, и торфяники размываются реками и морем.

3) Г. Н. Эндельман. Торфяные болота Дальневосточного края, стр. 47—57.

В 1930 и 1931 гг. были обследованы торфяники Биробиджана (ныне Еврейской авт. обл.), Хабаровского, Благовещенского и некоторых других районов на юге ДВК. По весьма приближенному подсчету, торфяники на материковой части ДВК занимают около 2.5 млн. га. Они делятся на пойменные болота, болота надлуговой террасы и болота предгорий и сопок. Очень характерны вейниковые болота с *Calamagrostis Langsdorffii* Trin., почти лишенные мохового яруса. На пойменных террасах развиваются кочкарные болота из *Carex Meyeriana* Kunth, *C. caespitosa* L. Кроме осок, торфообразователями служат сфагны (*Sphagnum subsecundum* Nees, *Sph. obtusum* Warnst.) и гипновые мхи. Торф сильно зольный.

Наиболее распространены комплексные болота, на кочках которых располагаются представители верхового типа, а между ними — низинного. Эти болота облесены даурской лиственницей; на них растут, кроме обычных европейских видов, еще *Betula ovalifolia* Rupr.

Из мхов на кочках преобладают *Sphagnum medium*, *Sph. fuscum*, а между кочками *Sph. obtusum*, *Sph. subsecundum* и др. Промышленная ценность этих болот, как и сфагновых олиготрофных торфяников, значительна. Болота последнего типа довольно редки. Они сходны по растительности с аналогичными болотами северных районов РСФСР, но только сосна заменяется даурской лиственницей.

4) Г. Н. Эндельман. Торфяные болота Енисейского Севера, стр. 59—73.

Работы 1932 г. относятся к окрестностям Усть-Енисейского порта, Дудинки и Игарки. Они не оправдали преувеличенных надежд некоторых прежних исследователей относительно богатства тундр торфом. Заболоченность тундры велика, но почти неразложившийся торфяной слой не превышает 20—30 см. Поэтому, чтобы не обмануться в оценке запасов торфа в тундре, необходимо в дальнейшем не ограничиваться описаниями обнажений и растительного покрова, но производить более солидные исследования.

Существующие торфяники в окрестностях Усть-Енисейского порта чаще всего имеют 100—200 кв. м и отстоят далеко друг от друга. Они относятся к реликтовым, о чем свидетельствует их безжизненность, разрушенность и нахождение в торфе остатков крупных лиственниц, ныне здесь не растущих. Мощность залежи в среднем не превышает 1.5 м, достигая, впрочем, в единичных случаях даже 8 м. Торфяники скованы вечной мерзлотой уже с глубины 30—40 см. Преобладают низинные торфы с небольшой зольностью.

Близ Дудинки также не оказалось больших площадей торфяников, что резко расходится с указаниями прежних исследователей. Настоящими торфяниками можно считать лишь бугристые болота, занимающие на исследованном участке всего 3% общей площади. Мощность залежи — в среднем около 1.5 м, доходя до 5—6 м. Повсюду вечная мерзлота. Преобладают низинные торфы, но уже много и сфагновых (до 33%).

В окрестностях Игарки, находящейся близ предела сплошных лесов, бугристые торфяники более распространены, чем в Дудинке, и имеют более крупные бугры (до 8—10 м). В понижениях их заметно в минимальных размерах даже торфообразование. Бугры нередко имеют в центре минеральное ядро, прикрытое сверху низинным торфом. Площадь бугристых торфяников достигает 10% от общей площади, средняя глубина их 80—100 см.

5) М. И. Нейштадт. Торфяные болота Барабинской лесо-степи, стр. 73—85.

В 1930 г. были учтены и нанесены на прилагаемые карты рямы, т. е. верховые болота, в районах Убинском, Каргатском, Чулымском и Коченовском.

Рямы располагаются среди более распространенных тростниково-осоковых болот («займищ») и никогда не граничат непосредственно с лесо-степью. Глубина торфа в зай-

мищах, где он присутствует, колеблется в пределах 0.5—1.5 м. Наоборот, мощность сфагнового торфа рямов, подстилаемого снизу осоково-тростниковым и сапропелем (иногда тот или другой выпадают), доходит до 9 м, имея в среднем 4 м. Площадь рямов обыкновенно невелика, в среднем от 100 до 300 га, реже до 1000 га. В большинстве случаев с ними граничат озера, заболачиванием которых они и произошли.

Моховая толща рямов сложена *Sphagnum fuscum*, а поверхность заросла *Ledum palustre* L., брусникой, *Betula nana* L., *Rubus chamaemorus* L. и другими обычными торфяниковыми формами. Древесный ярус состоит из частой, невысокой сосны. По окраине рямы окружены кочкарными березняками.

Диаграммы пыльцы отмечают присутствие ели в нижней части толщи торфа, затем по всему разрезу в небольшом количестве встречается пыльца ивы и кедра. Абсолютное преобладание принадлежит сосне и березе. Характерно полное отсутствие пород смешанного дубового леса.

6) Н. В. Властова. Торфяные болота нижнего течения р. Оби, стр. 87—101.

В 1932 г. исследованы низовья р. Щучьей, окрестности Обдорска, Березова (р. Сосва) и Самарова.

Плоскобугристое болото на незаливаемой террасе р. Полуя имело немногочисленные бугры до 4—6 м высотой. Торфяная залежь на них была не более 60 см; торф сфагновый, подстилаемый осоково-древесным или гипново-осоковым. На вершинах бугров и в понижениях (ерсеях) обнаружено накопление солей.

Торфяник на р. Щучьей выходит на берег обнажением в 1.5—2 км протяжением; глубина залежи колеблется от 0.5 до 2 м. По удалении от берега она становится еще мельче. Торф лежит или на глине или на слое льда до 1 м толщиной. Комплексная растительность на поверхности торфяника не имеет генетической связи с торфом — это различные ассоциации лишайниковой и пятнистой тундры, ерников, пушицево-сфагновых болот. Залежь сложена сфагновыми и осоково-сфагновыми торфами; торф с поверхности сильно выветрился.

В противоположность Ямальскому округу, в Остяко-Вогульском округе площадь торфяников очень велика, но континентальный климат и краткий вегетационный период не способствуют нарастанию мощной толщи. Переходные сфагновые болота в низовьях Сосвы и Вогулки имеют глубину всего до 2 м; их растительность более напоминает верховые типы, благодаря угнетенной сосне, *Sphagnum medium*, пушице. В мочажинах растут *Sphagnum recurvum* и шейхцерия.

Наиболее распространены верховые болота с шейхцериевыми, осоковыми и вахтовыми торфами. Глубина их — от 2 до 4 м. На них растет угнетенная сосна, много мочажин с шейхцерией. Кроме упомянутых типов, повидимому, большие площади на водоразделах занимают резко олиготрофные болота с сосной, глубиной около 2 м. Они сложены сфагновым торфом (*Sphagnum fuscum*). В центральных частях болот господствуют мочажинные комплексы с топями. Будучи осушены подмывающей их рекой, эти торфяники позволяют расти кедру и более крупной сосне. Болота Остяко-Вогульского округа имеют достаточные запасы торфа для топливных и сельскохозяйственных целей.

7) Н. Я. Кац и Ц. И. Минкина. Торфяные болота северной части бассейна р. Печоры, стр. 103—125.

На основании своих исследований и бассейна р. Ижмы и в низовьях Печоры авторы выделяют четыре болотных района: а) район выпуклых олиготрофных болот с мочажинными комплексами, он занимает водораздел рр. Выми и Ухты; б) придолинный район Ухты и Ижмы с низинными гипновыми болотами; в) район бугристых болот Припечорья ниже Усть-Цыльмы с вечномерзлыми буграми и оттаивающими мочажинами; г) район Малоземельской тундры с мелкой залежью и сплошной вечной мерзлотой.

Из описаний отдельных массивов первого района видно, что болота его сфагновые, зарастают сосной и кустарниками, средняя мощность залежи 2.4 м. Болота второго района иногда зарастают сосной, березой и елью, чаще же представляют открытый низинный мочажинный комплекс с *Betula nana* L., *Sphagnum Warnstorfii* Russ. и гипнами. Средняя глубина их достигает 2.75 м. В третьем районе, благодаря появлению вечной мерзлоты, наблюдается отсутствие древесной растительности, лишь на юге кое-где по буграм попа-

даются сосны. На юге района бугристые болота разбросаны пятнами среди других болотных типов, а на севере становятся основными. Высота заросших лишайниками и кустарничками бугров на юге 3 и более метра, на севере — до 2 м. Мочажины между буграми бывают олиготрофными, переходными и низинными. Средняя глубина залежи 1.47 м. В общем, нижнее Припечорье изобилует торфом. На Малой Земле и близ Нарьян-Мара (четвертый район) торфяники занимают до 30—40% всей площади; они невелики и неглубоки (максимально 3.5 м). Господствуют мочажинные комплексы с грядами до 50—70 см. Гряды зарастают мхами, лишайниками и имеют разреженный ярус из *Betula nana*, *Rubus chamaemorus*, *Empetrum nigrum* и других кустарничков. Вечная мерзлота за лето оттаивает на буграх на 30—40 см, а в мочажине — до 70—100 см.

8) П. Д. Варлыгин. Торфяные болота Кольского полуострова, стр. 127—139.

Несмотря на свою значительную общую заболоченность Кольский полуостров имеет весьма незначительный процент настоящих торфяных болот.

На крайнем Севере (Рыбачий полуостров) встречается бугристая тундра, внутри бугров которой иногда присутствует вечномерзлая сердцевина. Основные запасы торфа находятся в долинных осоковых или гипново-осоковых болотах. Близ Териберки бóльшая часть болот принадлежит к осоково-сфагновым и осоково-пушицевым. У с. Полярного изучены осоковые болота с кустами ив и березы по периферии и со сфагновыми топями и плоскими повышениями в центре.

Близ Тюва-губы нет крупных торфяных залежей, но лишь небольшие низинные и переходные болота; еще реже попадаются почти верховые. Несколько южнее (у бухты Ваенга) изучены переходные и верховые болота; одно из них осушается канавами.

В северной части полуострова (Мурманск) и в южной (Щучья губа) автор описывает строение некоторых переходных и низинных болот, частью мелиорированных и занятых (на юге) посевами.

Оценивая содержание I тома «Трудов ЦТОС», мы должны отметить недостаточную однородность статей его. На ряду с хорошо составленными очерками отдельных местностей, как, напр., Камчатки, низовьев Оби, низовьев Енисея, имеются статьи, из которых трудно получить вполне ясное представление о болотах описываемых районов. К ним принадлежит статья о болотах Кольского полуострова, небрежно написанная и не сообщающая, в отличие от других, ни времени исследования, ни глубины и площади болот, не говоря уже о подробных стратиграфических сведениях. В статье о болотах ДВК изложена очень неясно классификация их, почему читатель с трудом может разобраться, к каким типам относятся многочисленные сведения о технических свойствах торфов. Из отдельных мелких упущений отметим в статье о болотах Оби следующее: термин «ерсей» введен в географическую литературу не Драницыным, а Танфильевым; нет выдержанности в терминологии — бугристые торфяники лесо-тундры называются то бугристой, то плоскобугристой тундрой, то плоскобугристыми торфяниками.

Однако упомянутые недостатки «Трудов» не мешают последним оставаться весьма ценной книгой, восполняющей отсутствие фактических материалов для огромной части территории РСФСР. Только после выхода итогов торфяных экспедиций можно с уверенностью говорить о былых преувеличенных представлениях относительно богатства торфом тундровой зоны. Лишь в европейской тундре запасы торфа сравнительно велики, между тем как на севере Азии мощность и площадь торфяников очень сильно падают, а эксплоатация их затрудняется вечной мерзлотой.

Многочисленные чертежи, карты, пыльцевые диаграммы облегчают усвоение реферируемой работы. Фотографии плохи.

Б. Н. Городков

А. И. Пояркова. **Ботанико-географический обзор кленов СССР, в связи с историей всего рода Acer L.** Тр. БИН АН СССР, сер. I, вып. 1, 1933, стр. 225—374.

Центры происхождения и пути миграций тех групп современных растений, предки которых более или менее полно представлены в ископаемом состоянии, должны служить предметом особо тщательного анализа. Неполнота геологической летописи неоднократно служила и служит предметом сетований в специальных работах со стороны отдельных исследователей. В тех немногочисленных случаях, когда палеоботаническая летопись относительно полна, как это мы имеем на примере кленов, совершенно необходимым является тщательное и всестороннее изучение ископаемого материала. В повседневной работе нам неоднократно приходилось слышать ссылки на рассматриваемую работу А. И. Поярковой, как на пример удачного использования ископаемого материала, на ряду с систематикой и географией современных кленов. Тщательный анализ этой работы показал, что в ней мы не встречаем всестороннего использования палеоботанического материала, а также установил, что на примере этой работы могут быть вскрыты моменты палеоботанического и палеогеографического порядка, во многих случаях опускаемые в систематических работах, но играющие в филогенетических построениях немаловажную роль.

Чтобы не загружать реферат, придется сразу оговориться, что в дальнейшем анализе вопрос идет не о критике систематических и ботанико-географических построений А. И. Поярковой, а только об использовании ею палеоботанического и палеогеографического материала.

Рассмотрим с этой точки зрения основные предпосылки А. И. Поярковой, которые вытекают из следующего текста: «Значение палеонтологических данных для выяснения истории рода ценно не только тем, что они дают возможности восстановить третичные ареалы, но еще и потому, что они могут дать документальный базис для разрешения вопросов о направлении и путях миграции, а также и о времени, когда эти миграции происходили, позволяя, таким образом, установить эти факты с большей долей вероятия, тогда как при отсутствии ископаемых остатков все предположения на этот счет остаются в значительной мере лишь гипотетическими» (стр. 228). Судя по этой цитате и по некоторым другим местам текста, следует указать, что Пояркова придает палеоботаническим данным преимущественно географическое и хронологическое значение, опуская не менее важную филогенетическую значимость этих остатков в области выявления анцестральных (предковых) форм. Между тем гипотетичность в смысле географическом и хронологическом, которой Пояркова старается избежать, не более вредна, чем гипотетичность в определении исходных, анцестральных форм при филогенетических построениях. Что данные утверждения не являются результатом истолкования случайно выхваченной цитаты, можно показать на конкретном примере. Так, Пояркова пишет: «Самые древние ископаемые остатки кленов относятся к нижнему эоцену и принадлежат к следующим циклам — *Pseudoplatani* (*Gemmata*), *Spicata*, *Rubra*, *Opulifolia* и *Monspessulana*» (стр. 245). Если же взять схему филогенетических отношений, приведенную на стр. 271, то все вышеупомянутые циклы расположены Поярковой на окончаниях филогенетических ветвей, или, во всяком случае, выше некоторых других циклов, древность которых Пояркова вообще не доказывает. Интересно, что в приведенной цитате указывается нахождение *Opulifolia* и *Monspessulana* в нижнем эоцене, тогда как, говоря о составляемой ими секции *Goniocarpa*, Пояркова утверждает, что: «В олигоценовых отложениях Европы найдены первые ископаемые остатки этой секции» (стр. 259). Когда же найдены в действительности ископаемые *Goniocarpa*, в нижнем эоцене или в олигоцене?

Возвращаясь к исходному положению Поярковой о необходимости палеонтологически обосновать направление, пути и время миграции, следует указать, что принятый ею метод использования ископаемых находок не соответствует намеченной задаче. Для того чтобы палеонтологические находки всесторонне осветили вопросы миграций, они должны рассматриваться с учетом их стратиграфического положения. Третичный период охватывал большой хронологический промежуток, во время которого происходили крупные изменения ареалов. На картах в работе Поярковой ископаемые клены, вне зависимости от их возраста, вне зависимости от того, являются ли они палеогеновыми или неогеновыми, эоценовыми, олигоценовыми, миоценовыми или плиоценовыми, безразлично обозначаются черными точками. Поэтому картами, приведен-

ными Поярковой, в хронологическом отношении для выявления динамики ареалов пользоваться нельзя. Отсюда вытекают некоторые противоречия между палеонтологическими данными и построениями Поярковой. Так, ископаемые *Palaeogemmata* «найдены в нижне-эоценовых отложениях Исландии и Гренландии и в олигоцене Швейцарии, Силезии и Сахалина. В более поздних отложениях они известны с Алтая, из южной России (р. Крынка), Орегона и Калифорнии и в Европе из Прибалтики и из окрестностей Софии» (стр. 247—248). Следовательно, такая хронология говорит за расселение *Palaeogemmata* из Исландии и Гренландии (эоцен) в Европу (олигоцен) сначала Западную, далее Восточную (миоцен) и, наконец, на Алтай, опуская американскую миграцию. Однако несколько ниже мы читаем, что, расселяясь из ВосточнойАзии, *Palaeogemmata* по горным цепям «распространились по всему Ангарскому материку» и, «двигаясь на запад вдоль Саяно-Алтайской системы, они достигли Скандинавского материка, проникли через северную Атлантиду в Гренландию и отсюда, быть может, в прилегающую часть Северной Америки» (стр. 248). То есть данные стратиграфии и палеоботаники, приводимые в одном месте, говорят в корне противоположное тому, что мы читаем у Поярковой в другом, и не согласуются с цитированной нами в самом начале декларацией этого автора.

Очень важным, если не сказать важнейшим пунктом изучения миграций является реконструкция обстановки этих миграций, увязка намечаемых путей с данными палеогеографии и палеоклиматологии. В этом отношении очевидно, что Пояркова стояла на точке зрения неподвижности континентов и полюса, поскольку исходным материалом для нее являлась относящаяся к 1907 г. работа Арльдта (цитата на стр. 246, карты фиг. 2 на стр. 249). Материалы, развитые в работах Кеппена и Вегенера, Крейхгауэра, Грабау, Давидсона-Блек и других авторов, не были приняты во внимание. Говоря же об умеренном с конца мела климате северной части Восточной Азии, Пояркова (стр. 244) опирается на высокоавторитетное суждение А. Н. Криштафовича, которое и мы ни в коей мере не желаем оспаривать. Но суждение Криштафовича основано на признании определенного положения полюса в Тихом океане, признании теории пендуляции полюса и отчасти концепции Кеппен — Вегенера.[1] Совершенно непонятно, каким образом Пояркова использует, когда нужно Арльдта, а когда выгодно — Криштафовича, исходные предпосылки которых являются взаимно исключающими.

Определение предполагаемого центра возникновения рода *Acer* Пояркова производит на основании «статистических данных, касающихся распространения не отдельных видов, а целых видовых рядов» (стр. 242). По такой статистике претендентами на центр возникновения являются две области—Япония и Центральный Китай, причем из 32 видовых рядов в каждую из областей входит по 16. Для решения вопроса о том, какая же из этих областей является искомым центром, выдвигается в первую очередь «присутствие в Японии 2 эндемичных монотипных серий *Parviflora* и *Carpinifolia*, которые по своим морфологическим особенностям должны считаться древними реликтами» (стр. 243). Обоснование древнего реликтового характера этих серий приводится далее (стр. 269), но только в отношении секции *Parviflora*, ибо нельзя же считать серию *Carpinifolia* «древним реликтом» на том основании, что она близка к *Crataegifolia* и была Паксом объединена с последней в секцию *Indivisa*, но затем была «правильно изъята» Коидзуми. Кроме того, по филогенетической схеме Поярковой (стр. 271), *Carpinifolia*, *Crataegifolia* и *Parviflora* занимают довольно высоко специализированное положение, никак не доказывающее их древнереликтовый тип. Мотивировка древности той или иной группы номенклатурными перестановками, которым она подвергалась, не относится к числу научно обоснованной филогенетической аргументации. Третьим критерием в пользу «прав Японии» на вакансию центра происхождения приводится, наконец, и наличие на Сахалине (но не в Японии) ископаемых представителей секции *Gemmata*. Вопрос, очевидно, чисто арифметический: семнадцатая серия по счету, и вопрос решается в пользу Японии. Еще один критерий—серия *Manshurica* хотя и отсутствует в Японии, «но представлена в соседней Манчжурии» (стр. 243)—вызывает некоторое изумление, ибо Манчжурия, пожалуй, по соседству и с Китаем. Практически, судя по всей аргументации не важно, где (в Китае или Японии) собственно был первоначальный центр, а важно, что он находился, по мнению Поярковой, в Восточной Азии. Так, в истории расселения *Palaeogemmata*, *Palaeoplatanoidea*, *Palaeorubra*, *Tatarica*, *Campestria* и других собственно Япония упоминается только в порядке указания ареалов местных видов, а расселение начинается с монголо-

[1] New Phytologist, **28**, 4 (1929), 311.

китайских хребтов. Следовательно, указание точного центра еще не в недостаточной степени документировано.

В какой обстановке протекали миграции, можно видеть по выдержкам буквально чуть ли не с каждой страницы: «расселяясь преимущественно по горным цепям», «пути их следования лежат через горные хребты», «двигаясь дальше по той же системе гор» (стр. 248), «начал свое расселение по горам», «мигрируя по хребтам» (стр. 250), «мигрируя по горным хребтам» (стр. 253), «он проник через горы» (стр. 254) и т. д. Следовательно, можно установить, что в третичное время, а именно к этому времени относит Пояркова расселение кленов, миграции кленов проходили преимущественно по горным хребтам и системам. Раньше всего для реализации гипотезы Поярковой необходимо, чтобы в третичное время существовали те хребты, по которым проходили миграции. Установим для начала, какие это хребты: Инь-шань, Ала-шань, Куэнь-лунь (стр. 248), Тянь-шань, Эльбурс (стр. 249), горы северного побережья Малой Азии (стр. 250), Гималаи (стр. 253), горы Афганистана и северной Персии (стр. 254), Большой Хинган, Памиро-Алай (стр. 257), хребты Яблоновый, Саянский, Алтай, Нань-шань и т. д. Как видно, комплект «третичных гор» довольно многообразный, и встает вопрос о том, существовали ли они, как горы, в третичном периоде. По Поярковой, «еще в олигоценовое время на месте Гималаев, Афганистана и Персии простиралось Средиземное море, из которого. . . были выдвинуты отдельные острова. Несколько больших островов находилось в области Гималайского хребта, на месте Памиро-Алая и гор южной Персии; изолированным островом выдавался и Эльбурс. В конце олигоцена и в течение миоцена, под действием горообразующих сил, отдельные острова начинают спаиваться друг с другом, образуя таким образом мост между горами Центральной Азии (Куэнь-лунь и Тянь-шань) и горами Афганистана и северной Персии» (стр. 248—249). Следовательно, эти «горы» были не горами, а островами, и миграция протекала по островам, а потом, когда выдвинулись горы, стала проходить по горам.

Совершенно непонятно, почему вообще клены выбрали такой неудобный, мягко выражаясь, путь, как горы и острова. К северу от средиземноморской геосинклинали лежал Ангарский материк, если не совсем пенепленизированный, то приближающийся к пенеплену, во всяком случае значительно более благоприятствующий миграциям, чем любая из областей активного орогенеза. Как показывает ископаемая летопись, на этом материке существовала роскошно развитая умеренного типа третичная флора, в состав которой, как говорят документальные данные, входили и клены. Главный поток тургайской третичной флоры, вслед за исчезновением Тургайского пролива, прошел на запад по Западносибирской низменности и по Среднерусской равнине, еще в то время, когда значительная часть средиземноморской геосинклинали была занята водами Тетиса. Эти данные должны были быть известны Поярковой, которая сама ведет палеоботанические исследования, но, как видно, игнорирует общепризнанные истины, совершенно этого обстоятельства не оговаривая. Этот путь может быть поставлен в замену северо-западного пути, который, по Поярковой, проходил «по хребтам Яблоновому, Саянскому и Алтаю» (стр. 264), уже потому, что, согласно современным воззрениям, Саянский и Алтайский горные хребты, как варисские геотектонические структуры, были пенепленизированы уже к началу верхнего мела, а современный свой облик получили только в начале четвертичного периода».[1] Следовательно, если некоторые находки ископаемых кленов и связаны с Алтаем, то они отвечают равнинным условиям жизни и миграций, но никак движениям по горным хребтам. На месте почти всех хребтов, перечисленных выше, к началу четвертичного времени были или очень невысокие возвышенности или даже равнины. Это можно сказать о Тянь-шане, Памиро-Алае, Джунгарском Алатау, Тибете и др. «От Каспия до восточных пределов Монголии и от Саян и Алтая до Гималаев, — пишет Шейнманн,[2] — вся Центральная Азия представляла собой к началу квартера довольно плоскую, в значительной мере пенепленизированную страну. На огромных ее участках эрозионный процесс зашел очень далеко и создал настоящий пенеплен, захватывавший современный Алтай, Казахские и Джунгарские степи, весь Тянь-шань,

[1] Шейнманн, Ю. М. О характере движений, создающих современный рельеф Ср. Азии. Пробл. сов. геол., **7** (1937) 226—237.

[2] Обращаем внимание читателя, что редакция «Проблем советской геологии» считает эти взгляды в достаточной мере обоснованными, т. е., что они выражают мнение достаточно компетентных специалистов.

кроме отдельных, сохранивших заметный рельеф участков, и Таримскую котловину. Эта пенепленизированная поверхность продолжалась, повидимому, далее на юг, захватывая весь Тибет». При наличии такого пенеплена или, во всяком случае, колоссальной Центральноазиатской равнины, вопрос о миграциях кленов по юго-западному пути [«через хребты Б. Хинган, Иньшань, Ала-шань, Нань-шань к горам Центрального Китая и Куень-луню» (стр. 264) и далее к Гималаям], предлагаемому Поярковой, можно было бы свести к широкой волне равнинных миграций с любой из точек южной окраины третичной Ангариды на юг, на территории, освободившиеся от вод Тетиса.

Вопрос же о горных миграциях вообще так же, как и вопрос о миграциях островных флор, нам кажется в значительной мере более сложным, чем это вытекает из рассмотрения работы Поярковой. Горные страны в момент возникновения своего рельефа для миграций вообще, для расселения и передвижения крупных групп растений являются чрезвычайно неудобными путями. Исходя из основных предпосылок дарвинизма, горные страны, области активного орогенеза, являются скорее областями массовых вспышек формообразования, благодаря усиливающимся условиям изоляции, благодаря резкой дифференциации условий, благодаря катастрофам, обусловливающим усиление процессов вымирания. С горными областями связаны явления массового, узкого, так сказать «местного», эндемизма, который вряд ли мог бы наблюдаться, если бы горы являлись плацдармом для миграций — миграционными путями. Только постепенная эрозия горных стран, протекающий в них процесс сглаживания рельефа, освобождает многообразие растительных форм, возникших в пределах данного орогена, и понемногу выпускает их в равнину, в условия благоприятные для миграций. И с этой точки зрения по-третичная история кленов ждет еще своей расшифровки на базе всех современных ботанико-географических, геотектонических и палеогеографических познаний.

Рассмотренный материал ставит на очередь проверку критики, наведенной Поярковой на точку зрения, развитую Паксом. Если необходимо признать, что работа Поярковой и дополнила и уточнила таксономию кленов, исходя из многочисленных новейших материалов, то с точки зрения истории и филогении рода приведенные нами соображения говорят совершенно обратное.

Теория приполярного развития кленов, развитая Паксом, ни в коей мере не уступает восточноазиатской теории Поярковой. Более того, если учесть конкретные пути развития *Palaeogemmata* так, как они вытекают из ископаемого материала, то «гипотеза» Поярковой, в корне противоречащая фактам, кажется просто мало убедительной. Документальных данных о до-третичной истории кленов действительно не имеется, но уже в начале третичного периода налицо не один, а два центра: первый в Восточной Азии (на Ангариде) — более богатый, второй в Сев. Америке и Гренландии — более бедный. Мы нисколько не собираемся оспаривать значение восточноазиатского центра для третичного и современного многообразия кленов. Надо только доказать, а это еще никем не доказано, в том числе и Поярковой, что это центр истинно первичный, и статистика современных кленов таким доказательством послужить не может. Но противополагая горам, как миграционным путям, горные области, как области формообразования, можно обосновать два нижнетретичных центра: североамериканский и восточноазиатский, как вторичные центры, тем, что они лежат в областях лярамийского орогена, в областях, где в конце мелового — начале третичного периода происходило энергичное образование гор, тогда как на остальной Ангариде, напр., условия приближались к пенепленену. Тот факт, что в позднейшей работе Пакс был склонен считать за центр происхождения кленов так же, как и Пояркова, Восточную Азию, сам по себе несуществен, ибо он обосновывается только статистикой современных секций и видов. Что такая статистика часто по своему существу антидарвинистична, можно видеть хотя бы из критики теории «центров происхождения», как теории несовместимой с учением Дарвина о развитии. Центры происхождения и центры современного многообразия — явления в корне различные; и применение к поискам первых голой статистики современных форм, хотя бы исчислялись и не виды, а видовые ряды или какие-либо иные таксономические категории, приводит обычно к обнаружению вторых, а отсюда — к неизбежной путанице представлений.

Применение палеоботанических методов в филогенетической систематике — вещь серьезная, но несовершенство палеоботанической летописи требует крайне вдумчивого и серьезного подхода. Механическое сцепление данных систематики и географии современных форм с палео-

ботаническими данными приводит только к противоречивым и гипотетическим представлениям, дающим внешнюю видимость филогенетического подхода, за которой лежат эклектические, взаимно несвязанные, а иногда и взаимно исключающие положения. Работа Поярковой является ярким примером соединения тонкого применения географо-морфологического метода с механическим использованием палеоботанического материала для создания видимости филогенетического подхода в систематике растений.

А. В. Ярмоленко

С. П. Смелов. **Теоретические основы луго-пастбищного хозяйства.** Проблемы животноводства, № 11, 1936, стр. 1—18.

Напечатанная в животноводческом журнале эта статья может остаться вне поля зрения ботаников. Между тем, это важная программная статья, определяющая содержание большого раздела ботанических исследований, к которым надо привлечь внимание широких кругов ботаников.

Известно, что многолетние луговые травы в условиях питомников и на некоторых природных лугах обладают значительным долголетием и способны давать высокие урожаи в течение десятилетий. Те же самые виды растений на искусственных, посевных лугах и пастбищах оказываются малоустойчивыми, недолговечными. Даже в условиях наиболее совершенной агротехники современного луговодства в СССР и за границей посевные луга и пастбища «вырождаются» уже через 2—3 года после посева или немного позже: урожайность их резко уменьшается, а ботанический состав ухудшается (засорение). По мнению автора, луго-пастбищная агротехника не справляется со своей задачей потому, что слабы ее теоретические основы, недостаточно изучены биология и экология луговых растений. «Экологическая специфичность не только форм и рас, но и видов луговых трав» не выявлена, равно как и динамика отошений их к среде. Между тем «достижение экологического соответствия» между высеваемыми луговыми травами и местообитанием «составляет одну из важнейших проблем теории и практики лугового хозяйства».

Особое внимание автор уделяет разъяснению того, как мало еще известна биология луговых растений и как важно учитывать именно ее при рассмотрении и оценке агротехнических мероприятий. Среди внутренних, биологических факторов жизни важнейшее значение имеет жизненный ритм растения; «познание его составляет основное, необходимое условие для решения всех других вопросов, связанных с поднятием урожая наших лугов». Другая важнейшая проблема: закономерности вегетативного возобновления. Разрешение ее связано с изучением большого и малого циклов жизни луговых многолетников.[1] Должны быть изучены факторы, влияющие на смену вегетативной стадии развития стадией генеративной, динамика и факторы побегообразования и отрастания побега после срезания (при скашивании и стравливании).

Еще один крупный раздел работы — изучение внутренних и внешних факторов зимостойкости («зимование») луговых растений и, в частности, динамики запасных пластических веществ, или «углеводного режима» растения. Изучаемые теперь сенокосо- и пастбищеобороты автор рассматривает как мероприятия, ведущие к восстановлению «правильного баланса запасных пластических веществ» в кормовых луговых травах, а вместе с ним — способности к вегетативному возобновлению и зимостойкости. Нарушение же баланса углеводов, по мнению автора, — одна из главнейших причин вырождения лугов и пастбищ. Полезна предлагаемая автором «схема отложения и использования запасных пластических веществ у луговых злаков». В ней показана связь между фазами развития растения и образованием, накоплением и тратой запасных углеводов при сенокошении, при пастбищном использовании и при развитии, не прерываемом внешними воздействиями.

---

[1] Большим циклом называется жизнь многолетника, начиная от прорастания семени и кончая смертью всех последующих поколений вегетативных отпрысков. Малый цикл — жизнь одного побега, включающая вегетативную и генеративную фазы его развития.

Нельзя не согласиться с С. П. Смеловым в том, что углубленное изучение экологии и биологии луговых растений «ставит изучение лугов и пастбищ на более высокий теоретический уровень» и что именно эколого-биологического освещения нехватает нашим представлениям в области изучения отавности, сроков сенокошения и пр. Следует содействовать развитию исследовательской работы в направлениях, указанных в рецензируемой статье. Но необходимо подчеркнуть, что, кроме биологии и экологии луговых растений, следует изучать еще биологию и экологию луговых и пастбищных ценозов.

С. П. Смелов знает, что изучить растения, слагающие ценоз, еще не значит изучить ценоз. Поэтому, перечисляя (в заключении) причины безуспешности современной луго-пастбищной агротехники, он упоминает «малую исследованность ценобиотических связей, существующих между отдельными луговыми травами, и законов жизни лугового ценоза в целом». Однако в изложении тематики работы он эти связи и жизнь ценоза как темы исследования не упоминает, не развивает, не выдвигает. С нашей точки зрения, в этом состоит главный недостаток статьи, излагающей теоретические основы обращения с луговыми и пастбищными ценозами. Следовало бы показать решающее значение конкурентных и других отношений между растениями в ценозе, взаимозависимостей между ценозом и средой, динамики ценоза и т. д. Обзор и анализ биологических основ луговодства не может быть полным и правильно ориентирующим читателя, если оставлена в тени проблема луга как фитоценоза.

Еще в 1922 г. акад. В. Р. Вильямс в предисловии к своим «Естественно-научным основам луговодства» указал на два направления исследовательской работы в луговодстве: 1) изучение луговых растений, которое «дает некоторые основания для подведения научного фундамента под ряд мероприятий», 2) изучение луговых ценозов, без которого невозможно понять луга и процессы, на них происходящие, и обосновать «приемы ухода не только за природными, но даже и за искусственными лугами». Впоследствии, однако, исследования лугов и пастбищ пошли, главным образом, по второму пути, оставаясь при этом крайне поверхностными. Первый же путь почти совсем не использован. Заслугой С. П. Смелова является решительное выступление за необходимость глубокого изучения луговых и пастбищных растений. Пожелаем, чтобы оно сочеталось с не менее глубоким изучением «ценобиотических связей» на лугах и пастбищах.

А. П. Шенников

Л. Ф. Правдин. **Ивовая сырьевая база и ее использование.** Природа, 1937, № 4, стр. 99—106.

Идея комплексного использования растительного сырья с каждым годом привлекает к себе все большее внимание. Ива, по своему широкому применению в самых разнообразных отраслях народного хозяйства, занимает далеко не последнее место среди другого растительного сырья. До настоящего времени резко различаются два хозяйства на иву: на дубильное корье и корзиночный прут. И корзиночные и дубильные ивы объединяют в себе большое количество видов, разновидностей и сортов. Рационально ли ведение двух резко различных по своим целям хозяйств на иву? Новейшие исследования показали, что содержание таннидов в коре так называемых корзиночных ив не меньше, а иногда даже больше процента таннидов в коре специальных дубильных ив. Так, например, по данным Москожа, в коре дубильных ив в среднем имеется 11.2% таннидов; в коре же корзиночной ивы *Salix viminalis* % таннидов доходит до 13.7. Однако в силу традиции на корье используются только определенные, излюбленные ивы. Анализы коры, произведенные в Ботаническом институте Академии Наук, показали, что кора корзиночных ив может быть использована, кроме того, и на волокно. Из коры *Salix viminalis*, *S. undulata* и *S. acuminata* получается 35—40% длинного волокна и 15—20% очесов. Из длинного волокна могут быть изготовлены пряжа, шпагат, веревки и мешковина. «В экономическом отношении волокно ив должно занимать далеко не последнее место среди другого растительного сырья». При производительности естественных ивняков 2 т на га сырого прута, выход коры определяется с округлением в 0.5 т с га, что даст волокна 0.25 т с га. На ивовых же плантациях средняя урожайность прута достигает 6—8 т, т. е. 1 га ивовой плантации может дать до 1 т волокна, пригодного для изделий.

Из коры некоторых ив получается также салицин; содержание его в коре *Salix viminalis* достигает 5.2%.

Точного учета площади, занимаемой естественными ивняками, до сих пор не имеется; площадь их в Европейской части СССР примерно равна 194 119 га. Культурное ивоводство в СССР находится в зачаточном состоянии, и общая площадь ивовых плантаций равна всего 300 га. Таким образом главным источником ивовой сырьевой базы в СССР являются естественные ивняки. Ивовая сырьевая база используется совершенно недостаточно; эксплоатируется меньше 15% площади естественных ивняков.

При эксплоатации корзиночных ив, ивовый прут используется или неокоренный, в зеленом (сыром) виде, или же окоренный, белый. «Главная масса прута идет на изделия в коре, и только 17% его употребляется в белом виде». Белый прут получается двояким способом: бóльшая часть его заготовляется в конце лета до окончания сокодвижения у растения; окорка прута производится на месте заготовки, и кора выбрасывается как отброс. Такой способ ведет к понижению производительности ивняков. В связи с переходом главной массы площадей естественных ивняков в водоохранную зону, законодательством запрещается заготовка прута ивы в период сокодвижения. Этот законопроект местами уже введен в жизнь.

Окорка прута, заготовленного осенью, производится зимой после предварительной варки в кипящей воде в особых котлах (гидротермический способ). Кора остается или в качестве отброса или сжигается под варочным котлом.

«Разрешение проблемы комплексного использования ивы связано с реорганизацией существующих принципов ведения хозяйства на иву». Рубка ивняков в будущем должна производиться поздней осенью или зимой, после окончания сокодвижения. Окорка прута при таких сроках рубки будет производиться только гидротермическим способом, — это «обеспечит запасы коры в определенных пунктах» и даст возможность использовать ее для получения таннидов и волокна. Необходимо создать крупные специализированные ивовые хозяйства, что обеспечит полное комплексное использование всего сырья, получаемого в данном хозяйстве. «В ближайшее время надлежит разрешить вопрос о положении пойменных ивняков, находящихся в водоохранной зоне и в то же время переданных в вечное пользование колхозам». Необходимо обязать колхозы передать промысловым организациям для эксплоатации ту часть ивняков, которая не используется колхозами по прямому назначению и до сего времени находилась в долгосрочном пользовании промысловых организаций Всекомпромлессоюза, артелей инвалидов и др. Необходимо расширить научно-исследовательскую работу, обратив особое внимание на разработку технологического процесса получения таннидов и волокна из коры. Экспедиционным путем следует выявить площади естественных ивняков СССР с определением их видового состава. Руководящую роль в исследовательских работах необходимо сосредоточить в Академии Наук СССР с привлечением к ней всех заинтересованных производственных и исследовательских учреждений.

Как следует из вышеизложенного, статья Л. Ф. Правдина представляет большой интерес для лесоводов, затрагивая животрепещущие вопросы лесного хозяйства.

С. Печникова

В. П. Малеев. **Древесные экзоты Абхазии и их лесоводственное значение.** Изд. Сов. по изуч. производ. сил и Бот. инст. Акад. Наук СССР, сер. Закавказская, вып. 19, 1936, стр. 273—357, с 6 фот., 21 табл. Литература по древесным экзотам Западного Закавказья (143 названия русских и 32 иностранных).

В первой главе этой книги автор подробно знакомит с историей акклиматизации древесных экзотов Абхазии, приводя работы целого ряда любителей-энтузиастов акклиматизации растений; дает краткую характеристику всех главнейших парков и хозяйств с перечислением главнейших произрастающих в этих хозяйствах экзотов и с указанием поведения некоторых из них в связи с естественно-историческими условиями каждого данного хозяйства. В конце главы приводится общая характеристика естественно-исторических условий Абхазии.

Приведя климатические данные Абхазии, автор указывает, что «субтропики Абхазии значительно холоднее субтропических районов С. Америки, Азии, Средиземноморья и других стран. Поэтому постановка опытных работ с трудно осваемыми на побережье экзотами каждый раз должна быть подвергнута тщательному анализу», и далее: «учитывая экономические перспективы акклиматизационной работы с трудно осваемыми на побережье экзотами, необходимо иметь в виду ту степень акклиматизации их, которую нужно достигнуть для получения нужного экономического эффекта». . . . «Мы можем оценивать успешность акклиматизации с двух точек зрения — с биологической и экономической». Далее автор вносит полную ясность в различение этих двух точек зрения, говоря: «Биологически успешной является акклиматизация тогда, когда данное растение в условиях страны, куда оно интродуцировано, нормально растет, достигает свойственных ему размеров, цветет, плодоносит и размножается самосевом. Экономически успешной акклиматизация является тогда, когда данное растение доставляет тот продукт, ради которого оно разводится, в экономически достаточном количестве, хотя развитие, цветение и плодоношение могут быть более или менее подавлены».

Такое разделение задач акклиматизации вносит полную ясность в работу дальнейшей акклиматизации.

Вторая глава книги посвящена характеристике главнейших экзотических пород Абхазии. Здесь в очень сжатом виде даются самые необходимые сведения о каждой породе. Дается характеристика ареалов естественного произрастания каждого вида, характер и быстрота роста на родине и в условиях Абхазии. Последние данные являются результатом личных измерений автора и представляют для натурализатора весьма ценный фактический материал, дающий возможность совершенно объективно дать оценку той или иной породы именно в условиях Абхазии, а не по данным заграничных источников, которые при перенесении растений в наши условия, конечно, не совпадут.

Интересно, что многие экзоты (*Pseudotsuga*, *Cedrus*, *Sequoia* и др.) в условиях Абхазии показывают значительно лучшее развитие, чем в Европе и у себя на родине. Это говорит за то, что в Абхазии они нашли лучшие условия произрастания, чем у себя на родине, и их введение в массовую культуру может дать очень большой эффект.

В приводимых данных для некоторых пород заметны некоторые упущения в смысле использования работ местных сотрудников. Так, автор пишет о дугласии: «Повидимому она дает только пустые семена». Однако ВНИИВС'ом были исследованы семена одного экземпляра дугласии в арборетуме в Сухуми и они дали 2% всхожести. Исследованные семена двух экземпляров *Sequoia sempervirens* также дали 2% всхожести. Принимая во внимание огромные ежегодные урожаи обоих указанных видов, можно вполне обойтись для их размножения посевом собственных семян, только взяв соответственно повышенные нормы высева.

Слишком поспешными нам кажутся выводы автора: «Значительно более ценной для Абхазии и побережья является. . . *Pinus caribaea*», так как из двух участков опытных посадок в арборетуме ВНИИВС'а, заложенных С. Г. Гинкулом, вполне удовлетворительно развивается *P. caribaea* только на нижнем влажном участке, на склоне же она дала большой выпад, а оставшиеся экземпляры имеют угнетенный вид и слабый прирост. Поэтому, по нашему мнению, *P. caribaea* следует еще испытать в различных условиях, а пока ее можно рекомендовать лишь для вполне обеспеченных влагой равнин.

Неправильно также указание автора, что в настоящее время пекан в СССР имеется только на побережье от Сочи до Батуми и в Талыше, так как отдельные деревья его встречаются и на южном берегу Крыма (Никитский сад, Исары; один из экземпляров Никитского сада по размерам не уступает сочинскому, а по возрасту, вероятно, много его старше).

В заключение автор призывает: к более широкому использованию результатов проведенной интродукционной работы; использованию ценного семенного материала, до сих пор совершенно бесполезно ежегодно пропадающего; массовому размножению экзотов; созданию защитных рощ из таких ценных из них, как секвои, криптомерии, камфарного лавра — на предгорьях, эвкалиптов, тюльпанного дерева, болотного кипариса и др. — на болотистых низинах.

Конечно, в работе, где захвачено огромное количество объектов, трудно полностью использовать весь имеющийся и неопубликованный материал, и приведенные для главы I пропуски нисколько не умаляют качества работы, которая представляет ценнейший вклад в нашу бедную по данному вопросу литературу.

Особенно ценным является в работе приведение большого количества фактического материала, являющегося результатом тщательного и добросовестного изучения материала в природе, а также указание путей как для использования накопившихся ценных экзотов, так и для дальнейшей работы по акклиматизации древесных растений.

Г. Воинов

А. Я. Дрейман и Г. Е. Киселев. **Комнатное цветоводсто.** Сельхозгиз, М., 1937, 220 стр., цена в переплете 6 руб., тираж 15 000.

Эта книга издана весьма своевременно. Повышение культурных требований советских граждан и связанное с этим пробуждение интереса к цветоводству начинают способствовать распространению культуры растений в комнатах. Очень многие желают иметь у себя комнатные растения, но не знают, как за это дело приняться. Указанная книга удовлетворяет этой потребности и для многих является долгожданным пособием, так как изданные на эту тему дореволюционные книги давно распроданы и имеются только в библиотеках, да и то далеко не во всех. Небольшие брошюрки, изданные по этому вопросу после революции, также давно распроданы, и вышеназванная книга «Комнатное цветоводство» является первой солидной попыткой в этом направлении за последние 20 лет.[1]

Общая часть рецензируемой книги — содержание растений в помещениях, — изложенная на 75 страницах, не возбуждает сомнений, хотя и оставляет желать некоторых уточнений, принимая во внимание то, что эта книга написана для любителей, а не для специалистов. Так, на стр. 8, в абзаце, заключающем 13—7 строки снизу, следовало бы указать, что пересадка в грунт рекомендуется не при всех, а лишь при некоторых болезнях растений и что высаживать больные растения в грунт надо в тень и не на ветер, причем разные растения требуют различной температуры грунта. На стр. 10, в абзаце, заключающем 6—10 строки сверху, следовало бы добавить, что подавляющее большинство растений можно пересаживать только весной, начиная с марта месяца. На той же странице в абзаце, заключающем 29—32 строки сверху, следовало бы указать, что поливать растения следует всегда так, чтобы вода проходила на поддонник. Так называемые поливки сильная, умеренная и слабая отличаются между собою лишь частотой поливки, и т. д.

Отдел культуры различных растений содержит многочисленную номенклатуру не только комнатных, но и балконных растений; однако здесь вызывает сомнение такое растение, как апельсин. Вряд ли это растение может плодоносить в комнатных условиях; между тем оно указано именно как плодоносящее при комнатной культуре. Возможно, что авторы имели в виду так называемые «апельсины» и «мандарины», выращиваемые в комнатах в г. Павлове Горьковского края. В действительности, однако, эти растения являются разновидностью померанца и называются павловцами «апельсинами» и «мандаринами» потому, что приносят плоды красноватого цвета с апельсинным ароматом, имеющие сходство с апельсинами. Сомнение вызывает и культура цикламена в комнатах, даже если взять это растение в комнату уже с цветочными бутонами. Вряд ли смогут плодоносить на севере при горшечной или кадочной культуре миндаль, абрикос и персики, помещенные зимой в подвале, а летом на открытом балконе или террасе, хотя это и утверждается в рассматриваемой книге.

Но в общем, за исключением некоторых деталей, разбираемая книга может служить пособием для цветоводов-любителей. В книге отражены предыдущие работы в этой области. Многочисленные иллюстрации, из которых иные в красках, весьма оживляют содержание этой книги.

Н. Козырев

[1] Книжка И. Янкина «Комнатное и грунтовое цветоводство» (Сталинград, 1937, 145 стр.) обладает многими погрешностями и не может претендовать на солидность.

Н. П. Красинский. **Методы ускоренной выгонки цветочных растений.** Сельхозгиз, М., 1937, 136 стр., с 45 рис. в тексте, цена 1 руб. 55 коп.

Появление этой книги можно только приветствовать, в особенности со стороны наших цветоводов. Она является ценною потому, что сообщает о тех новых средствах и приемах, которые добыты наукой и практикой в цветоводстве в самое последнее время и применялись только отчасти или в небольшом масштабе, так что окончательные результаты этих новых способов могут обнаружиться лишь в будущем. Впрочем, некоторые определенные данные, добытые практикой, по методам, приведенным автором, уже имеются, причем они являются настолько обещающими, что как у нас, так и за границей отныне этими методами будут широко пользоваться для их дальнейшего усовершенствования и применения.

Автором с его сотрудниками для составления этой книги собран, кроме своих опытных данных, обширный материал со стороны, причем использована многочисленная иностранная литература.

Из приемов, служащих для ускоренной выгонки цветочных растений, автор подробно разбирает: 1) электро-светокультуру, 2) воздушное удобрение углекислотой и 3) фотопериодизм.

В особом приложении, заканчивающем книгу, рассматривается стимулирующее действие этилена и ацетилена на образование корней.

Особенно подробно в этой книге разобран фотопериодизм, который может оказать большие услуги в выгонке цветов, в частности, и в культуре цветочных растений, вообще. Но при всем уважении к труду автора, следует указать на один недочет, в который, однако (что должно быть подчеркнуто), впадают и другие авторы. Этот недочет заключается в особом внимании, которое автор уделяет хризантему (*Chrysantemum indicum*). На стр. 87—88 автор относительно хризантема пишет следующее. «При черенковании в феврале—марте на укороченном дне можно получить цветение в начале июля и даже в июне, что является важным для производства, так как в это время остро чувствуется недостаток в горшечной продукции». С этим согласиться нельзя по следующим соображениям. Сезон хризантема — осень, и передвигать его цветение на лето не имеет смысла. Горшечная продукция в июне и уже в июле восполняется в цветоводстве множеством ценнейших цветущих тогда растений, начиная с роз, за которыми идут голландские гвоздики, пеларгониумы, а из летников — левкои и т. д. и т. д. Совершенно другой вопрос, если на *Chrysantemum indicum* желают показать фотопериодическую реакцию и фотопериодическое последействие, которое, между прочим, сказывается в значительном приближении сезона цветения. В этом последнем положении автор, как и другие авторы, совершенно прав. В биологическом отношении влияние фотопериодизма здесь сказывается во всей силе и чрезвычайно доказательно (отчего авторам так по вкусу и пришелся хризантем), но перестановка цветения хризантема на лето в целях производственных, повторяем, будет актом отрицательным.

Приведенный относительно хризантема пункт, по нашему мнению, должен быть переделан в следующем издании этой книги. Также было бы желательно, чтобы в этом втором издании автор, говоря об экономичности различных способов культуры растений, привел бы сравнительные калькуляции, что весьма способствовало бы убедительности выводов.

В общем следует отметить, что рассматриваемую книгу Н. П. Красинского можно рекомендовать всякому интересующемуся цветоводством, в особенности же опытникам в этой области. Эта полезная книга, изобилующая множеством фактического материала, заслуживает самого широкого распространения.

Н. Козырев

Kenneth Kent. Mackenzie. **Cyperaceae—Cariceae.** *К. К. Маккензи.* **Осоковые** (во флоре Сев. Америки). (Продолжение). North American Flora, v. 18, parts 4 (April 1935), 5 (June 1935), 6 (October 1935) and 7 (November 1935), New York, pp. 169—478.[1]

Только через четыре года после выхода в свет первых трех выпусков американских *Cyperaceae—Cariceae* (в 1931 г.), в ближайший год после смерти их автора[2] вышли остальные выпуски этой замечательной обработки.

Это, ныне законченное, опубликование всей работы дает возможность, прежде всего, подвести некоторые общие итоги.

В предыдущей статье, где я давал разбор и оценку первых трех выпусков осок, посвященных главным образом *Vigneae*, возможное их число для флоры Сев. Америки я определял цифрой «свыше 200»; это — неверно, так как я механически зачислил сюда первые шесть видов секций 1. *Nardinae* — 5. *Callistachys*, не относящихся к этому подроду. *Vigneae* в Сев. Америке только 191 вид (против 89 видов из СССР). Всего для флоры Сев. Америки К. К. Маккензи приводит 533 вида осок, т. е. на 132 вида больше, чем для территории СССР;[3] из них только 72 вида общие для флор Сев. Америки и Союза (а тем самым и для Евразии). Из этих 72 видов: 22 вида общие только для пацифики (т. е. для Якутии, Дальнего Востока и Аляски—Канады, или еще уже — только для Берингии), 16 — циркумполярные, 13 — циркумбореальные, 9 — арктоальпийские и атлантические. Очень велико число адвентивных видов (12); к ним относятся: *C. arenaria* L., *C. spicata* Huds., *C. Pairaei* Sch. (*C. cuprina* Nendtv.), *C. divulsa* Stokes, *C. leporina* L., *C. caryophyllea* Lat. (*C. verna* Chaix), *C. panicea* L., *C. sylvatica* Huds. (?), *C. flacca* Schreb., *C. extensa* Good., *C. hirta* L., *C. acutiformis* Ehrh. Однако, судя по тому, что ряд общих видов (как *C. muricata* L., *C. acuta* L., *C. Oederi* Retz., *C. lepidocarpa* Tausch., *C. pallescens* L.) встречается также только на северо-атлантическом побережье Америки (в озерно-атлантическом районе), едва ли все из приведенных выше видов действительно адвентивны (исключая разве *C. arenaria* L., *C. hirta* L., *C. extensa* Good. и *C. flacca* Schreb., имеющих беспорядочное распространение).

Уже одни эти чисто количественные данные показывают, насколько велико своеобразие североамериканской осоковой флоры, не говоря уже о наличии в ней таких специфических групп, имеющих исключительное развитие только здесь, как секция *Ovales* Knth., объединяющая 74 вида, из которых лишь три — *C. pachystachya* Cham. *C. festiva* Dew. и *C. leporina* L. — выходят за пределы Америки.

Общей особенностью всей обработки является отсутствие деления осок на подроды: все осоки разбиты на 71 секцию и расположены по особой, принадлежащей автору системе; среди них 6 секций новые: *Potosinae* Mack. (выделена из *Bracteosae* Kük.), *Longicaules* Mack. (из *Pubescentes* Kük.), *Viridiflorae* Mack. (из *Decorae* Kük.), *Hispidae* Mack. (из *Trachychlaenae* Kük.), *Collinsiae* Mack. и *Folliculatae* Mack. (из *Lupulinae* Kük.).

Пять секций, расположенных в самом начале, — *Nardinae*, *Capitatae*, *Inflatae*, *Circinatae* и *Callistachys* — автор считает за «primitive sections» (см. «Conspectus of sections», стр. 11); далее идут 16 секций (6—21), охватывающих осоки, относимые обычно к подроду *Vignea*; среди них мы находим секцию 18 *Dioicae*, стоящую между *Heleonastes* и *Stellulatae* и рассматриваемую как «evidently closely related to more developed sections» (как и ряд других одноколосковых секций далее). Затем идут одно- и многоколосковые связанные секции *Polytrichoideae — Phyllostachyae — Filifoliae — Obtusatae* (всё *Primocarices* по Kük.) — *Praecoces — Montanae* (*Eucariaces*) — *Scirpinae* (*Primocarices*) — *Digitatae* (*Eucarices*) — *Pictae* (*Pri-*

[1] Начало см. в «Советской ботанике» за 1935 г., № 4, стр. 127—131.

[2] К. К. Маккензи умер 22 октября 1934 г.

[3] Цифру в 401 вид осок для флоры СССР, против 392 видов, приведенных в III томе «Флоры» (1935), я принимаю, исходя из новых данных, на основании которых 4 вида из флоры Союза должны быть изъяты (*C. kenkolensis* Litw. = *C. Alexeenkoana* Litw., *C. czarwakensis* Litw. = *C. diluta* M. B., *C. platyrrhyncha* Fr. et Sav. = *C. pumila* Steud., *C. Fedtschenkoana* Kük. = *C. songorica* K. et K.), а 13 добавлены (*C. laevissima* Nakai, *C. micrantha* Kük., *C. Davalliana* Sm., *C. ciliato-marginata* Nakai, *C. melanolepis* Bcklr., *C. zonata* Nyl. и др. новые).

Primocarex + *Eucarex*) — *Triquetrae* (*Eucarices*) — *Rupestres* — *Firmiculmes* (*Primocarices*) — *Albae* и т. д., наконец, *Indicae* (*Indocarices* Kük.) — *Bicolores* — *Paniceae*. . . и только через *Gracillimae* — *Sylvaticae* — *Capillares* — *Extensae* — *Ferrugineae* — *Limosae* — *Atratae* и др. мы приходим к *Acutae* — *Cryptocarpae* (которыми Кюкенталь начинал свои *Eucarices* сейчас же вслед за *Vigneae*); завершается эта система, как привычно, *Pseudocyperi* — *Paludosae* — *Lupulinae*, через *Hispidae* и *Orthocerates* (куда входят *C. pauciflora* и *C. microglochin*).

25 видов описаны на страницах «Флоры» как новые.

При сравнении первых выпусков с последующими, выступает некоторая разница в обработке, сказывающаяся, главным образом, на трактовке объема вида; несомненно, что *Vigneae*, в области которых автор в свое время поработал особенно много, сделаны более детально и исчерпывающе (в этом отношении показательно, что более половины новых видов — 13 — описаны из *Vigneae*); в дальнейших выпусках, и особенно к концу обработки, заметно сказывается более широкая трактовка вида, особенно в отношении широко распространенных циркумбореальных видов, как *C. aquatilis* Whlb. (с неразличенными *C. stans* Drej. и *C. variabilis* Bail.), как *C. concolor* R. Br. (где соединены *C. rigida* Good. и *C. hyperborea* Drej.), не говоря уже о таких видах, как *C. Buxbaumii* Whlb. (соединены три вида), *C. vesicaria* L. (из 4 видов), *C. rostrata* Stokes, *C. Lyngbyei* Hrnm., *C. flacca* Schreb., *C. Vahlii* Schk., *C. atherodes* Spr. и др.

Тем не менее, если к концу этой огромной работы и чувствуется известная усталость автора, выразившаяся в некоторой неустойчивости рамок вида, то не надо забывать, что рукопись К. К. Маккензи закончил незадолго до своей смерти и, может быть, не завершил ее полностью. Это видно также и на чисто технической, номенклатурной стороне, напр., на полноте синонимики (несколько пополнена в конце тома редакцией), на отсутствии списка сомнительных видов (а они есть, особенно у старых авторов); может быть к их числу относятся нигде не упомянутые и не оговоренные, пропущенные виды C. B. Clarke'a, из его обычно хорошо автором использованной работы «New genera and species of Cyperaceae» (in Kew. Bull. Add., ser. VIII, 1908) — *C. behringensis* C. B. Clarke, *C. pachyandra* C. B. Clarke, *C. varica* C. B. Clarke, *C. Hooker-Grayi* C. B. Clarke.

Однако, несмотря на это, чисто рабочая, практическая сторона труда (ключи, полнота описаний и др.) на протяжении всех выпусков выдержана на одинаковой безукоризненной высоте.

Со стороны самого содержания ценность этой работы исключительная, — это первый после Г. Кюкенталя (1909) наиболее полный и законченный, в научном отношении чисто современный таксономический свод значительной части мирового разнообразия осок, охватывающий, по крайней мере, около четверти его,[1] свод на редкость выдержанный в отношении приемов обработки и номенклатуры. Даже сравнительно тесные и узкие, утилитарные рамки флоры не помешали автору дать в своих *Cariceae* выдающийся образец таксономической обработки, — более того, может быть как-раз рамки флоры и дали автору наилучшие условия для полного и исчерпывающего выявления его отчетливого и безукоризненного аналитического таланта, столь характерного для него во всех предшествующих многочисленных работах.

Вопросы родства, филогенетической близости автора специально не интересуют,— выдающийся таксономист по природе и приемам работы, он свою задачу видел, прежде всего, в чисто практическом установлении ценности и значения известного ему видового состава осок. Посвятив свою жизнь изучению наиболее трудных и сложных групп американских осок, он результаты своей многолетней и блестящей работы суммировал в своих 71 секции; в их конспекте ему единственно и пришлось выразить свои предста-

[1] Кюкенталь в своей монографии принимает число известных ему осок равным 798 видам [точнее, с последующими его описаниями (46)—около 840 видов, притом крайне широко трактованных]; по нынешним же сведениям, только одно число видов, известных для Северного полушария по неполным (без значительной части Азии) данным, — свыше 1000 [533 вида осок для Сев. Америки + 329 (401 минус 72 общих с Америкой) для СССР + 162 (284 минус 122 общих с Америкой и СССР) для Японии, да видов 50 чисто европейских]; не меньшее число видов падает и на остальную Азию, Южную Америку, Австралию и Африку.

вления о возможной близости американских осок друг к другу и об их групповых соотношениях. Правда, предлагаемый им конспект есть лишь схема, опирающаяся на ограниченный, чисто американский материал, но мимо отдельных частных моментов этой схемы, и особенно содержания отдельных секций, не сможет пройти ни один кариколог, сколько-нибудь серьезно занимающийся вопросами филогении осок.

Порочное место этого конспекта — первые пять секций (*Nardinae, Capitatae, Inflatae, Circinatae* и *Callistachys*), которые Маккензи считает примитивными, несмотря на такое явное наличие редуктивных черт, как присутствие rachilla. Кроме того, я не вижу никакой существенной разницы между «примитивными» *Nardinae* и непримитивными (стоящими в глубине системы) *Filifoliae*, — как там, так и здесь совершенно подобное «элиновидное» строение подземных частей, округлые и гладкие стебли, андрогинные колоски, с округлыми чешуями и перепончатыми, имеющими rachilla мешочками, несущими непостоянное число рылец (и 2 и 3). Близость настолько велика, что их следовало бы соединить вместе; характерно, что в ключе секций они и стоят рядом, несущественно различаясь жилкованием, а в иных случаях (см. диагноз *C. filifolia* по сравнению с ключом) и не различаясь вовсе.

Таковы общие моменты, характеризующие работу в целом; относительно же содержания рецензируемых последних четырех выпусков здесь можно сделать лишь ряд частных замечаний.

Досадно, что в секции *Phyllostachyae*, ни в описании секции, ни при описании *C. Willdenowii*, не отмечено нахождение rachilla (см. Kük. in Engl. Pflzr., IV : 20, p. 643), свидетельствующее о редуктивных чертах секции, вообще говоря очень близкой к другой, отдельно стоящей придатконосной секции *Firmiculmes*. В ключе секции вместо *C. Backii* неверно стоит *C. durifolia*.

C. supina Willd. ex Whlb. в Сев. Америке безусловно отсутствует; достаточно привести для сопоставления следующие выдержки из диагноза: «. . .scales. . . wider than and nearly as long as the mature perigynia; perigynia obovoid, obscurely triangular in cross section, not inflated. . . yellowish brown. . . 2.5—3.5 mm long. . .» Между тем, настоящая *C. supina* имеет округло-яйцевидные, округлые в сечении, желтые мешочки, всего в 3 мм длиной, значительно превышающие свои кроющие чешуи. Ничего общего не имеют американские растения и с сибирской *C. Korshinskyi* Kom., имеющей ребристые мешочки до 3.5—4 мм длины. При распространении не указано местообитание. Американские растения, по моему мнению, относятся к особому виду — *C. spaniocarpa* Steud. (1855), изображенному еще в 1836 г. у Vahl'я во Flora danica, XIII : 37, tab. 2181 под Horneman'овским именем *C. oligocarpa* (non Willd., nec Mühlb.); поэтому все синонимы, кроме *C. oligocarpa*, должны быть опущены. Вид этот найден и в Азии: на Анадыре (В. Б. Сочавой), на Индигирке (В. А. Шелудяковой) и Яне (М. И. Яровым).

«*C. caryophyllea*» Latourr., как в свое время разъяснял Hayek in Denkschr. mat.-naturw. Klasse Ak. Wien, XCIV (1918) 204, есть не что иное, как nomen nudum, притом взятый прямой цитатой из Haller'а — «*C. caryophyllea*, Hall. n. 1381»; сам же вид был описан Villars'ом в 1787 г. под именем *C. verna* Chaix. *C. stolonifera* Ehrh. (in synonymy) не только nomen, а была описана у Retzius'а во Fl. Scand. Prodr. ed. 2 (1795) 222. Указание для *C. subvillosa* M. B. — «type from Caucasus» — неверно; тип происходит ex Tauria — «circa Simpheropolim». *Neilreichia umbrosa* Kotula, ни как родовое имя, ни как комбинация, не существуют, являясь плодом недоразумения (как это я разъяснил в предшествующей статье).

При *C. leucodonta* Holm пропущен синоним *C. turbinata* var. *rigens* Kük. in Engl. Pflzr., IV : 20 (1909) 445.

При *C. rupestris* All. к описанию следует добавить указание «rudimentum rachillae sometimes present» [см. Gorodkov in Trav. Mus. Bot. Ac. URSS, XX (1927) 208].

Из синонимов *C. panicea* L. должна быть исключена *C. algida* Turcz., являющаяся особым видом, близким к *C. vaginata* Tausch.

Едва ли американская *C. capillaris* однородна (судя по диагнозу); во всяком случае из синонимов безусловно должны быть изъяты *C. chlorostachys* Stev. (кстати, тип ее с Кавказа, а не из Сибири!), *C. nana* Cham. ex Steud., *C. capillaris* var. *Karoi* Freyn, *C. Chamissonis* Meinsh. и *C. capillaris* var. *nana* Kük., как относящиеся к особым видам.

К *C. macrochaeta* C. A. M. следует добавить синонимы — *C. podocarpa* f. *macrochaeta* Kjellm. Komm. faner. fl., p. 305 (from Commanders Islands) — *C. trichostachya* Fisch. ex Boot, Ill. Carex, IV (1867) 198, as synonym — *C. pachyandra* C. B. Clarke in Bull. Kew Misc. Inf., Add. ser., VIII (1908) 82 (quoad specim. Lyallii). Помещение *C. macrochaeta* в секцию *Limosae* неоправдано и неубедительно, о чем свидетельствует хотя бы тот факт, что некоторые экземпляры со слабо развитой остью чешуй подчас неотличимы от *C. nesophila* Holm, рядом с которой в секции *Atratae* вид собственно и должен стоять.

C. Vahlii Schk. (1801) — имя неправомерное, уже хотя бы потому, что есть более раннее имя (упущенное и Маккензи и его предшественниками) — *C. norvegica* Retz. Fl. scand. Prodr. (1779) 179; ed. 2 (1795) 219, non Willd. (1801). Лично я считаю безусловно приоритетным только имя *C. Halleri* Gunn. (1772), так как оно основано на изображении и экземплярах Oeder'a; ошибка в применении имени Haller'a, со ссылкой на другой вид у него и у Scheuchzer'a, имеет второстепенное значение, ибо Gunner в своей чисто норвежской «Флоре» называл и описывал, хотя бы и с неверным применением цитаты, норвежское растение, собранное и изображенное Oeder'ом. Применение имени *C. Vahlii* (или, по-нашему, *C. Halleri*), по моему мнению, может быть оправдано только для арктического материала из Гренландии, Ньюфаундленда, Лабрадора, Северной Канады и Аляски. Те же растения, что встречаются в Южных Штатах (Utah, Colorado и др.), представляют собою особую расу (описанную Th. Holm'ом под именем *C. alpina* var. *Stevenii*).

C. holostoma Drej. найдена также и в Азии — В. Б. Сочавой на Анадыре, а М. И. Яровым на р. Яне (окр. Верхоянска).

При *C. nesophila* Holm (1904) пропущен важный синоним — *C. behringensis* C. B. Clarke in Kew. Bull. Misc. Inf., Add. ser., VIII (1908) 81 (Type from Kamchatka, Konyambay, Kjellman); V. Krecz. in Fl. URSS, III (1935) 259 — «*C. Tolmiei* var. *nigella* Bail.» Kük. in Engl. Pflzr. IV : 20 (1904) 411, p. max. p.

Таким образом работа Маккензи дает нашей флоре более приоритетное имя для *C. behringensis* C. B. Clarke (1908). Кроме того, автор совершенно определенно выясняет, что *C. melanostoma* Fisch. (sec. specim. typ.)—также не что иное, как *C. nesophila* Holm, в силу чего имя *C. melanostoma* Fisch. ex V. Krecz. in Fl. URSS, III (1935) 261 et 602 (quoad spec. typ. et pl. arct. et americ.) должно отойти в синонимы к *C. nesophila* Holm., а *C. melanostoma* V. Krecz. (quoad pl. Kamtsch.) должна принять имя *C. Kraschenninnikovii* Kom., nom. nov. (Typus ex mont. Kraschenninnikovii in Kamtschatka).

C. Buxbaumii Whlb. также неоднородна и распадается на два вида [*C. Buxbaumii* Whlb. (*C. Holmiana* Mack.?) — *C. Hartmani* Cajand. (*C. emasculata* V. Krecz.)], аналогичных евразийской паре, если не идентичных с нею. Об этом хорошо свидетельствуют такие странно выглядящие черты характеристики *C. Buxbaumii* у Маккензи, как форма колосков — от яйцевидной до продолговато-яйцевидной, с 10—40 мешочками, размеры мешочков от 2.5 до 4 мм длины, «scales varying. . .», тогда как настоящая *C. Buxbaumii* Whlb. (или ей близкая в Америке *C. Holmiana* Mack.) имеет немного-(10—15)-цветковые, яйцевидные колоски, с мешочками в 3.5—4 мм длиной. Растения с цилиндрическими (или яйцевидно-продолговатыми) многоцветковыми колосками и с мешочками всего в 2.5—3 мм длины, совершенно подобны европейской *C. Hartmani* Cajand. in Ann. Soc. zool.-bot. Fenn. Vanamo, V, 5 (II 1935) 23, f. 9. — *C. emasculata* V. Krecz. in Fl. URSS, III (IV 1935) 604. Кроме того, сам автор про распределение вида в Америке пишет: «Aridely distributed but a very local species in many parts of its range». В Гренландии возможно наличие и третьего вида из этого цикла (судя по синониму *C. Buxbaumii* var. *alpicola* Hartm., приводимому автором) — аркто-европейской и фено-скандийской *C. adelostoma* V. Krecz. in Fl. URSS, III (1935) 603. — *C. polygama* ssp. *alpina* Cajand., l. c., 18, fig. 7. — *C. polygama* ssp. *subulata* var. *confusa* Cajand., l. c., 17, et var. *brevisquamosa* Cajand., l. c., 18.

Если справедливо замечание автора (взятое у Boott'a), что название *C. subulata* Schum. есть типографская опечатка имени *C. tubulata* Schum., то это имя (1801) должно стать приоритетным. Синонимы *C. tarumensis* Franch. и *C. picea* Franch., как относящихся к особому виду, должны быть исключены.

C. concolor R. Br. может рассматриваться лишь как conspecies; замечание автора, что изменчивый облик вида зависит от чисто местных условий (укрытости от сурового ветра), едва ли основательно. Вариирование ширины листьев у этого сравнительно мелкого вида, от 2 мм до 8 мм, пестрота и длина описания, с частым выделением в нем какого-то обычного типа, — все это говорит также за неоднородность материала. Лично для меня несомненно наличие в Америке двух типов — широко- и плосколистной мощной *C. rigida* Good. и узколистной *C. hyperborea* Drej.; они расчленены не только экологически (первый вид — альпийский, второй — тундровый), но и географически занимают разные ареалы. *C. rigida* — вид только европейско-американский (горы Европы, Скандинавия, Гренландия, горы Сев. Америки), *C. hyperborea* — вид циркумполярный. В отношении этих бесспорных видов остается открытым только вопрос об их действительных приоритетных именах, так как название *C. rigida* Good. (1794) неправомерно перед *C. rigida* Schrk. (1789), а *C. hyperborea* Drej. (1841), одновременно с *C. rigida*, также должна иметь более раннее неразъясненное имя в американских *C. concolor* R. Br. (1823), *C. Bigelowii* Torr. (1824) и *C. Washingtoniana* Dew. (1826).

Громадная (на три с половиной страницы) синонимика, сопровождающая американскую *C. acuta* L., обитающую на сравнительно небольшой полосе Атлантического побережья от Гренландии до Род-Айленда, едва ли оправдана, так как едва ли такие типы, как альпийская *C. fusca* All. (= *C. stolonifera* Hoppe, *C. intricata* Tineo, *C. intermedia* Miégev. и др.), как гибридные *C. turfosa* Fries, *C. aquatilis* var. *nardifolia* Willd., как *C. vulgaris* var. *zonata* Nyl. (= хорошему арктическому виду *C. zonata* Nyl.) и др., с отвечающими им и на них основанными разновидностями, в какой-либо мере идентичны настоящей *C. acuta* L. Некоторые особенности характеристики вида (. . .«loosely to densely caespitose. . . the clumps longe to small. . . the culms. . . smooth to strongly roughened above. . . leaves thin but firm, sometimes stiff. . . perigynia ovate, oval or suborbicular». . . и др.) заставляют предполагать, что американские представители его так же неоднородны, как и европейские, и заключают не только ползучую *C. acuta* L., но и дернистую *C. juncella* Fries, а может быть и ряд форм, смежных с *C. concolor* R. Br. (гибриды?).

Также и внутри *C. aquatilis* Whlb. не различен ряд форм, подобных *C. variabilis* Bail. (=? *C. rhomboidea* Holm), не говоря уже об арктической, превосходно обособленной *C. stans* Drej., которая рассматривается, подобно формам *C. concolor* R. Br., как видоизменение типического вида в зависимости от «more northern and wind-swept localities».

Не различена и северо-атлантическая американо-европейская *C. Lyngbyei* Hrnm. от северо-пацифической *C. cryptocarpa* C. A. M. (о чем см. хотя бы у Hultén'a, Fl. Kamtch., 196).

Особенную ценность для нашей флоры представляет обработка conspecies «*C. salina* Whlb.» auct. Она дает нам впервые возможность точно и бесспорно квалифицировать *C. discolor* Nyl. и *C. kattegatensis* Fries; эти названия были приняты во «Флоре СССР» (т. III, стр. 236) так же, как упоминавшаяся выше *C. hyperborea* Drej., как предварительные, за невозможностью более точно установить идентичность их с рядом американских видов (отсутствующих к тому же в гербарии Ботанического института). Обработка К. Маккензи делает сейчас совершенно очевидной идентичность американской *C. lanceata* Dew. in Am. Journ. Sci. XXIX (1836) 240 (описана с Кумберленд-ривер, Гудзонов залив) с нашей *C. discolor* Nyl. (1846) — *C. epigeios* Fries (1843) non Laest. (1822), а также *C. recta* Boott. in Hook. Fl. bor.-amer. II (1839) 220, tab. 222 (описана с Лабрадора) с *C. kattegatensis* Fries (1847, 1879).

В распространении *C. lanceata* Dew. указание «Alaska» представляется мне сомнительным (тем более, что и сам автор не видел материала оттуда), — не относится ли оно к развитой форме *C. subspathaceae* Wormskj.? Тип *C. discolor* Nyl. указан неверно — вид описан «ex Lapponia rossica: Yokonga».

C. Michauxiana Bcklr. в Азии отсутствует, заменяясь там особой расой *C. dolichocarpa* C. A. M.

C. atherodes Spr. — вид совершенно отличный от европейской *C. Siegertiana* Uechtr.[1] как по форме мешочков, так и вообще по характеру опушения, что совершенно очевидно из статьи Uechtritz'a, к которой отсылает читателя и сам автор; понятно, что поэтому все европейские синонимы должны быть опущены.

В число синонимов *C. physocarpa* Presl. следует добавить *C. acroleuca* Cham. ex Meinsh.[2] in AHP, XVIII, 3 (1901) 343, in syn.; соответственно из числа синонимов *C. membranacea* Hook. во «Флоре СССР» должны быть выброшены синонимы *C. acroleuca* Chem. ex Meinsh. и *C. ochroleuca* Steud., причисленные к этому виду неверно.

C. vesicaria L. также сборное понятие, включающее в себя, помимо чисто американского вида *C. monile* Tuck. (с ромбоидально-яйцевидными мешочками), может быть идентичного с японской *C. vesiculosa* Franch., европейскую *C. vesicaria* L. (с желтыми яйцевидными мешочками в 7—8 мм длины, собранными в крупные колоски), доходящую на восток лишь до Байкала, далее,—ее замещающую восточносибирскую *C. vesicata* Meinsh. (с конически-яйцевидными зелеными или бурыми мешочками в 5.5—6 мм длины в узких колосках) и ангаро-саянскую *C. dichroa* Freyn (с едва выемчатым носиком),— почему все евразиатские синонимы (за исключением *C. vesiculosa* Franch.) должны быть исключены. Считать *C. inflata* Huds. прямым синонимом *C. vesicaria* L. не верно, так как, если *C. inflata* Huds. Fl. angl., ed. 1 (1762) 354 относится к *C. vesicaria* L. ex parte, то в ed. 2 (1778) 412 она обозначает несомненную *C. rostrata* Stokes.

Синоним *C. pulla* var. *tristigmatica* Trautv. относится не к *C. rotundata* Whlb., а к *C. membranacea* Hook.

Название *C. laevirostris* (Blytt) Fries неправомерно, так как эта комбинация, узаконивающая имя *C. bullata* b. *laevirostris* Blytt в качестве вида, была опубликована в n° 1—2 Botaniska Notiser, вышедшем не ранее марта—апреля (III—IV) 1844 г., т. е. позже опубликования названия *C. rhynchophysa* C. A. M. в Suppl. Ind. Sem. Fl. Petrop., вышедшем в январе — первой половине февраля (I—$^1/_2$II) 1844 г. (sec. resolutione censoris a 25 I data). Кроме того, тип вида происходит не из Петербурга, а из Сибири, и лишь выращен из даурских семян в Петербурге.

C. rostrata Stokes (1787), как я уже указывал выше, имя не приоритетное перед *C. inflata* Huds (1762, ex p.; 1778). Как видно из его диагноза у К. К. Маккензи («culms smooth or more or less raughened above. . . the blades light-green or yellowish-green, 2—12 mm wide, flate above with revolute margins, more or less channeled at base. . . perigynia ovalovoid to ovoid, 3.5—8 mm long». . .), под этим именем фигурирует чисто американская, заходящая и в Восточную Сибирь раса, известная под названием *C. utriculata* Boott; настоящая *C. inflata* Huds. — серо-зеленое растение с гладкими стеблями и свернутыми листьями, не бывающими шире 4—5 мм и с округло-яйцевидными (колбовидными) мешочками в 5—6 мм длины; она возможна лишь в приатлантической части Сев. Америки.

В конце тома даны некоторые (небольшие) дополнения к синонимике и поправки, сделанные редакцией издания.

Разобранная работа К. К. Маккензи дает почти исчерпывающий обзор североамериканских осок, и можно думать, что дальнейшие исследования в области американской карикологии едва ли дадут что-либо существенно и значительно новое (разве только будут лучше различены некоторые экологические расы, которым автор часто не придавал таксономического значения). Обработка *Cariceae* покойного также надолго останется непревзойденным классическим образцом глубокого и точного применения современного таксономического метода, приложенного к одной из труднейших и запутаннейших групп американской флоры, специфические черты которой (почти полное отсутствие пространственного викаризма при мощности формообразования) ставили и ставят до сих пор перед систематикой исключительные трудности, — тем более поразительна четкость, ясность и бесспорность всех трактованных К. К. Маккензи видов, не вызывающие никаких колебаний или сомнений в их разграничении или идентификации.

В. И. Кречетович

[1] Которая, кстати сказать, описана не «from Russia», а из Германии — Нейдорф, около Кослау.

[2] *C. ochroleuca* — ошибочная транскрипция Steudel'я.

W. Lüdi. **Experimentelle Untersuchungen an alpiner Vegetation.** *В. Люди.* **Экспериментальные исследования альпийской растительности.** (Aus dem Geobotanischen Forschungsinstitut Rübel in Zürich). Berichte der Schweiz. Bot. Gesellsch. (Festband E. Rübel), Band 46, Bern, 1936, S. 632—681.

Эта интересная работа касается результатов различных опытов, проводившихся с 1928 по 1934 г. на участках естественной альпийской растительности в высокогорном ботаническом саду «Schinigeplatte» близ Интерлакена (Швейцария), на высоте 2000 м над у. м. Пробные площадки, площадью в 1 кв. м каждая, были заложены в Nardetum, Festucetum rubrae commutatae (Frischwiese) и Seslerieto-Semperviretum. Большинство опытов имело повторность.

Опыты в Nardetum

1) Влияние сенокоса. Автор рассматривает Nardetum как вторичный тип растительности, сформировавшийся из других типов в результате, в первую очередь, воздействия человека с его пастьбой, сенокосом и т. д. Поэтому Nardetum, будучи изолирован от такого воздействия, рано или поздно трансформируется в сторону первичных типов, и в данном случае — в сторону сырого луга (Frischwiese). На участках, где проводился сенокос, это развитие замедлялось.

2) Удобрение NPK без кальция. Удобрение было внесено на площадки в июле и августе 1929 г., июне и сентябре 1930 г., а начиная с 1932 г. — ежегодно в июне. Оно произвело полное изменение Nardetum'a. *Nardus stricta* почти вытеснился кормовыми травами: *Festuca rubra commutata, Phleum alpinum, Trifolium pratense, Tr. repens* и др. Вместе с *Nardus* отступили и другие представители тощих лугов. Кислотность почвы осталась без изменения.

3) Удобрение карбонатом кальция. Под его влиянием дерн остается низким, но становится очень густым. *Nardus* и другие ацидофилы отступают на задний план. Сильно увеличивается количество *Trifolium pratense, Tr. repens, Lotus, Festuca rubra.* Небольшое увеличение дают также *Leontodon hispidus* и *Crepis aurea.* В общем же изменение видового состава и характера дерна при удобрении только Ca значительно слабее, чем при внесении NPK.

4) Удаление дерна с последующим естественным зарастанием. Дерн Nardetum'a был удален мотыкой. При последующем естественном зарастании перевес получили такие глубокоукореняющиеся виды, как *Plantago alpina, Crepis aurea, Ligusticum mutellina*; злаки отступили на задний план, а ацидофилы незначительно расширили свою роль. На одной из пробных площадок, где удаление корней из земли при снятии дерна было произведено почти полностью, летом 1929 г. покрытие составляло менее 10%, в июне 1931 г. 35%, летом 1932 г. 45%, а поздней осенью 1935 г. 95%. К этому времени вместо Nardetum'a на участке был развит уже Festucetum, хотя дерн оставался тощим и низким.

5) Посев новых дернообразователей с удобрением и без него. Опыт явился неудачным, так как к 1932 г. многие из посеянных растений (посев был произведен после снятия дерна на 15 см мотыкой) отсутствовали и, наоборот, имелись налицо некоторые другие виды, семена которых высеяны не были. Еще в 1889—1900 гг. аналогичные опыты ставили Штеблер и Шрётер,[1] и ни в одном из 64 случаев состав дерна количественно не соответствовал составу высеянных трав.

6) Удаление показателей тощего луга из дерна Nardetuma с последующим удобрением и без него. Были заложены рядом две одинаковых площадки, на которых одни и те же ацидофильные виды, именно *Nardus, Gentiana Kochiana, Sieversia montana,* были удалены путем тщательного выпалывания, но

[1] Stebler, F. G., Schröter, C. Versuche über den Einfluss der Bodenart, Neigung und Exposition auf das Gedeihen einer Grasmischung im Freien. Mitt. Schweiz. Centralanstalt f. forstl. Versuchswesen, 1, 1891, SS. 29—78.

дерн был настолько густым, что все-таки остался замкнутым. Одна из площадок была удобрена осенью того же (1929) года, и на обеих площадках в 1931 г. был проведен сенокос. Удобренная площадка показала развитие в сторону сырого луга при полном отсутствии ацидофилов и с господством *Festuca rubra commutata, Phleum alpinum, Agrostis capillaris*; на неудобренной же развивались, прежде всего, *Plantago alpina, Ranunculus montanus, Ligusticum mutellina* и *Festuca rubra*. Но настоящего сырого луга (Frischwiese) в этом последнем случае не образовалось, так как начали возобновляться и ацидофилы, именно *Nardus* и *Gentiana Kochiana*.

Опыты в Festucetum rubrae commutatae (Frischwiese)

1) Скашивание дерна без удобрения. На двух участках сырого луга был испытан умеренный сенокос без удобрения. Следствием явилось уменьшение числа видов, но господствующие виды сохранились и сырой луг в целом изменился мало.

2) Вытаптывание дерна. Две площадки были разделены на две части и на каждой половине произведено вытаптывание дерна с целью воспроизведения вытаптывания овцами на овечьих пастбищах. При дальнейшем развитии, на нетронутых половинах дерн оказался выше ростом, но на вытоптанных он был гуще. Образование листьев на вытоптанных частях было слабее, но побегообразование — сильнее. Флористические различия незначительны.

Опыты в Seslerieto-Semperviretum (сухой луг на известняках)

1) Удобрение естественного луга NPK. Удобренный луг развивался роскошно и показал существенные флористические изменения. Все виды Seslerieto-Semperviretum'а сильно отступили и их место заняли *Festuca rubra commutata, Phleum Michelii* и *Lotus corniculatus*.

2) Обнажение от дерна с последующим естественным зарастанием. 24 июня 1929 г. две площадки были обнажены от дерна, почва перекопана и площадки предоставлены естественному зарастанию. Развитие растительности шло постепенно к исходной стадии, т. е. к Seslerieto-Semperviretum'у, причем заселение многолетними двудольными происходило быстрее, чем злаками.

3) Снятие дерна с последующей перекопкой и подсевом новых дернообразователей, с удобрением и без него. При посеве видов сырого луга и несмотря на применение удобрения, развитие травостоя шло все-таки к Seslerieto-Semperviretum'у, т. е. к сухому лугу. При этом в авангарде появились двудольные, а за ними — злаки. Немногие виды сырого луга вначале также получили распространение, но затем скоро стушевались.

Изменения почвы на опытных площадках

Все вышеописанные наблюдения сопровождались периодическим определением почвенной кислотности, порозности, водо- и воздухоемкости и водопроницаемости. Интересны выводы о водопроницаемости почвы в Festucetum rubrae commutatae на вытоптанных и невытоптанных местах (табл. 1).

Таблица 1

№№ пробных площадок	Место	Количество измерений	Среднее время в сек., потребное для просачивания 1 л воды вниз по трубке высотою 10 см и сечением 1 кв. дюйм (метод H. Burger)
30	Вытоптанная часть	2	1312
30	Невытоптанная часть	2	272
40	Вытоптанная часть	3	962
40	Невытоптанная часть	3	272

Общие выводы

Истощение альпийских пастбищ приводит к образованию Nardetum'ов, как вторичных типов. Удобрение препятствует возникновению Nardetum'ов и приводит к тому, что на месте тощего луга формируется сырой луг типа Agrostideto-Festucetum rubrae commutatae. Формирование Nardetum'а, путем посева или естественного задернения оголенной почвы, не удается даже в том случае, когда эта почва была до оголения занята естественным Nardetum'ом. Заселение идет все-таки в сторону сырого луга без сколько-нибудь значительного участия *Nardus stricta*, хотя и с присутствием некоторых ацидофильных видов.

На кислых, бедных гумусом шиферных почвах, первичной замкнутой растительностью является часто не Nardetum, а Festucetum, который потом деградируется под воздействием уже биотических факторов.

В то время как на сырых кислых почвах формируется Festucetum, на солнечных известковых склонах мы застаем Seslerieto-Semperviretum, который, в большинстве случаев, не удается искоренить ни удобрением, ни удалением дерна с посевом семян сырого луга.

Автор прав, говоря в заключение о том, что подобные работы могут иметь не малое значение для практики альпийского хозяйства.

С. Г. Наринян и *П. Д. Ярошенко*

F. W. Albertson. **Ecology of mixed prairie in west central Kansas.** *Ф. Альбертсон.* **Экология смешанной прерии в западной части центрального Канзаса.** Ecological Monographs, vol. 7, № 4, 1937, p. 481—547.

Исследования автора имели целью детальное ознакомление с структурой отдельных типов смешанной прерии (miked prairie), выяснение причин их распределения и взаимоотношений как наземных, так и подземных частей растений, в связи с изучением факторов окружающей среды. Исследования подолжались с 1932 по 1935 г. и носили стационарный характер. На выбранном для исследований участке хорошо выражены три существенно различных типа травостоя. Низкотравный тип, с преобладанием в нем злаков *Bulbilis dactyloides* и *Bouteloua gracilis*, занимает около 30% общей площади участка, приурочиваясь к повышенным пунктам, особенно на вытаптываемых местах. Остальная площадь занята высокотравной прерией, причем на долю ассоциаций с преобладанием *Andropogon scoparius* приходится, примерно, 60% площади; ассоциации же с преобладанием в них *A. furcatus* занимают только около 10%, располагаясь по тальвегам оврагов. Смешанная прерия американских авторов, повидимому, занимает такое же место в зональной системе прерий, как у нас в Союзе разнотравно-ковыльные степи среди других степей.

Характер и методика наблюдений, описанных в реферируемой работе, вполне типичны для полевых экологических исследований американских ботаников вообще. Заслуживает внимания довольно обстоятельное изучение автором факторов окружающей среды. В работе мы находим описание почвенных условий в различных местообитаниях, сопровождаемое данными механического и других анализов. Изучал автор поверхностный сток воды, просачивание воды в почву, динамику влажности почвы в течение вегетационного периода, температуру почвы, относительную влажность воздуха, а также испарение с помощью физических приборов и фитометров — по основным типам травостоя. Растительный покров изучался с помощью пробных площадок (в том числе постоянных) и траншей — для изучения подземных частей. Постоянные учетные площадки периодически картировались с применением пантографа. Благодаря тому обстоятельству, что исследования автора начались еще до наступления периода сильной засухи в Сев. Америке (1933—1935 гг.), картограммы постоянных площадок, составленные до наступления засухи и в разгар ее, позволили автору установить значительные изменения в структуре травостоя и в соотношениях между отдельными его компонентами. Представление об этих переменах могут дать, напр., следующие данные. В низкотравном типе травостоя, на одной из площадок истинное покрытие (basal cover) доминантных злаков (*Bouteloua*

и *Bulbilis*) уменьшилось, вследствие гибели части особей, с 86% осенью 1932 г. до 32% весной 1935 г. В высокотравном травостое с равным количеством *Andropogon scoparius* и *A. furcatus* сильно пострадал лишь первый вид: его истинное покрытие, достигавшее в 1932 г. 55.6%, уменьшилось до 17% в 1935 г. За то же самое время заметно возросло значение более глубоко укореняющегося *A. furcatus*: его истинное покрытие увеличилось с 13% до 33%. В этом же травостое, одновременно, появился ряд новых видов (*Ophuntia humifusa, Bouteloua curtipendula*), ранее вовсе неотмеченных на закартированной площадке. Имеющиеся в работе пантографические зарисовки наиболее типичных площадок дают наглядное представление о подобной перестройке травостоя в результате засухи. Изучение корневых систем растений (чему в исследованиях автора было уделено много внимания) показало прямую связь между засухоустойчивостью и глубиной проникновения корней в почву, в пределах определенных групп. Реакция травостоя прерий на засуху 1933—1935 гг. привлекла к себе большое внимание американских исследователей. Этому вопросу посвящен ряд статей, появившихся как до, так и после опубликования реферируемой работы. Естественно, что и автор этой последней отнесся к нему с большим интересом, дав много ценных фактических сведений.

Выше я уже отметил, что данная работа является достаточно типичной для полевых экологических исследований американских ботаников (школы Уивера и Клементса), тщательно и разносторонне изучающих условия окружающей среды, пользующихся при этом довольно разнообразной аппаратурой и, порой, оригинальной методикой. Нельзя однако, не отметить, что на ряду с огромным фактическим материалом, получаемым в процессе этих исследований, авторы их обыкновенно ограничиваются простой констатацией наблюденных фактов, мало используя их для более широких обобщений, связанных с объектом исследований. Во всяком случае, это замечание полностью справедливо в отношении реферируемой работы.

Н. Комаров

J. E. Weaver and *Wm. C. Noll.* **Comparison of runoff and erozion in prairie, pasture and cultivated land.** *Дж. Е. Уивер* и *В. К. Нолл.* **Сравнение смыва и эрозии в прерии, на настбище и на культурной земле.** Departament of Botany University of Nebraska. Bulletin II Conservation Departament of the Conservation and Survey Division University of Nebrasca, November 1935.

Реферируемая работа является одним из звеньев общей большой работы по изучению влияния растительного покрова на поверхностный смыв воды (water surface runoff) и эрозию почвы (soil erosion), проводимой проф. Уивер (J. E. Weaver) со своими учениками и сотрудниками.

Придавая громадное значение естественной растительности в борьбе с эрозией, авторы заявляют, что самая проблема эрозии могла возникнуть только после того, как естественный растительный покров был уничтожен вспашкой или чрезмерной пастьбой.

«Там, где имеется хороший растительный покров, там нет проблемы эрозии» («Where there is a good cover of grass there is no serious problem of erosion»).

В настоящий же момент, именно благодаря значительному уничтожению естественной растительности, эрозия, по мнению авторов, должна рассматриваться как национальное бедствие («Soil erosion» . . .«had come to be recognized as a national menace»). Выделяя растительность как решающий фактор в этом вопросе, авторы придают громадное значение изучению всех факторов (растительность, почва, орографические факторы), влияющих на эрозию, особенно если это изучение может обосновать практические мероприятия по борьбе с этой «коварной тенденцией вымывания земли» («this insidious tendency of washing away the land»).

Для сравнительного изучения влияния на смыв и эрозию различной растительности авторы применяют так называемый «метод смывных площадок» («runoff plot method»), широко распространенных в Соединенных Штатах Америки.

Сущность его заключается в следующем.

В условиях различной растительности (прерии, пастбища, культуры) вдоль склонов закладываются длинные огороженные площадки в 100 кв. футов (33.3 фута длины и 3 фута ширины).

У нижнего (узкого) края таких площадок помещается специально устроенный приемник в виде железного ящика (interseptometer), в который собираются смываемые с площадки вода и почва в результате естественных дождей или искусственного оводнения (artificial watering). Количества собранных таким образом воды и почвы определяются. Величина естественных дождей определялась, как обычно в метеорологии, высотой выпадающих осадков (в дюймах); при этом учитывалось и время (скорость) выпадения дождей.

Искусственное оводнение производилось в определенных количествах выливаемой на площадки воды, причем это количество воды обозначалось, как и при дождях, дюймами выпадающих осадков.

Смыв (water runoff) выражался в % по отношению к общему количеству воды, выпавшей на данном участке; эрозия (soil erosion) — в весовых единицах вымытой почвы с акра (в воздушно-сухом состоянии). Опыты производились на 10-градусных склонах Каррингтонского холма (on a hillside of Carrington) и дали следующие результаты.

За 15 месяцев (с 8 июня 1934 г. по 8 сентября 1935 г.), при общем количестве естественных осадков в 26.88 дюймов, водный смыв от дождей выражался в 2.5% в прерии, 9.1% на обыкновенном пастбище и 15.1% на голом от чрезвычайной пастьбы участке.

Эрозия почвы на этих же участках и за это же время в прерии не была обнаружена совсем, на обычном пастбище выразилась в весьма незначительных количествах, а на голом участке с акра было вымыто 5.08 т почвы.

При искусственном оводнении в 2.5 дюйма воды, данных в апреле 1935 г. на прерию, на обычное пастбище и на голый участок со скоростью 2 дюйма в час, смыв воды выразился: 0% в прерии, 29.3% на обычном пастбище и 50.4% на голом участке, а эрозия (соответственно) и 3.42 т почвы с акра.

Для сравнения влияния на смыв и эрозию естественной растительности и культурных участков приводятся такие данные.

На 4-градусном склоне от дождей за 11 месяцев, с общей суммой 12.9 дюймов, смывы выразились: 1% с прерии, 12.1% с пшеничного поля и 17.8% с пара. Эрозия в этих же условиях: неизмеримо малое количество в прерии, 0.52 т с пшеничного поля и 2.6 т с пара (с акра). Вместе с этим указывается, что из культурных растений люцерна (*Medicago sativa* L.) является хорошим укрепителем почвы. Смывы и эрозия с люцерновых полей обычно много меньше, чем с других полей, и часто потери от смывов и эрозии не превышают потери с площадей, заросших многолетними злаками.

На основании приведенных здесь и целого ряда других аналогичных данных авторы приходят к таким выводам.

Почвы, покрытые естественной растительностью, представляют собою условия, наиболее благоприятные для максимального усвоения дождей. В то же время эти почвы наилучшим образом защищены от эрозии.

Почвы же с уничтоженной или поврежденной растительностью, почвы с нарушенной структурой наиболее подвержены эрозии и наименее способны к полному восприятию дождевых вод.

Отсюда, одной из главных основ борьбы со смывами и эрозиями является увеличение использования многолетних злаков и других густо растущих растений, создающих травянистый покров, подобный покрову прерии.

При таком почвенном покрове дождевая вода будет оставаться там, где она выпадает, и почва будет оставаться на своем месте.

Работы федеративных эрозийных опытных станций (Federal Erosion Experiment Stations) показывают, что при известных условиях эрозия может быть значительно уменьшена или даже почти окончательно уничтожена.

Л. Калашников

SOVIETSKAIA BOTANIKA

SOMMAIRE

№ 1, 1938

Page

Editorial 3

Discours de **J. V. Staline** prononcé le 11 décembre 1937 à la réunion électorale de la circonscription municipale de Staline à Moscou 5

K. I. Solonevicz. Sur la végétation postglaciale des environs de la ville de Velikie Louki 8

S. J. Sokolov. Les progrès de la botanique forestière soviétique (fin) 20

E. A. Busch. Sur la variabilité de quelques plantes alpines du Caucase 46

I. A. Linczevski. Les poiriers sauvages de l'Asie Moyenne et le problème des forêts-vergers de la montagne et des vergers sans irrigation 53

V. A. Nikitine. Les pâturages hivernals du Tadjikistan méridional 60

N. I. Charapov. Formation d'huile et de protéine de réserve dans les plantes en dépendance du climat 65

E. J. Ermolaeva. Sur le rôle des feuilles et des boutons dans la réaction photopériodique des plantes 92

Notes scientifiques 98

1) Quel doit être le degré d'intensité du pâturage? **I. V. Larine** (98). 2) Nouvelles données sur la flore et la végétation de la région près du lac Sivache. **F. J. Popovicz** (100). 3) Sur les limites de la répartition de quelques plantes, notamment des herbes mauvaises en Tadjikistan. **V. Mikhaïlovski** (106). 4) Développement du tapis alpin dans la zone médiane de la montagne. **P. D. Jaroszenko** (109). 5) *Roegneria turuchanensis* Nevski. **A. Sokolov** (111). 6) Premier essai de cultiver *Coluria* à Leningrad. **N. N. Monteverde** (112). 7) Influence de la fumée sur la croissance et l'état de la végétation arborescente. **N. N. Issatchenko** (118). 8) Sur les hybrides entre *Agropyrum pectiniforme* H. Boem. et Schult. et *Elytrigia repens* (L.). Desv. **M. I. Kotov** (124).

Notes méthodiques 127

1) Plus d'exactitude en ce qui concerne la géographie. **A. Tolmatchev.** (127). 2) Un auxanomètre à construction simple. **G. Ch. Molotkovsky** (129). 3) Tubes incassables pour absorbeurs d'acide carbonique. **G. Ch. Molotkovsky** (130). 4) Méthode spéciale de l'enseignement de dendrologie à l'Ecole technique des plantations urbaines à Leningrad. **S. J. Sokolov** (132).

Chronique 138

1) Une excursion parmi les sols bigarrés de l'Asie Moyenne en 1937. **M. M. Iljin** (138). 2) Quelques conifères intéressants de l'Arboretum de l'Institut scientifique des régions subtropicales humides. **G. Voinov** (140).

Revues 143

Vingt ans d'études de la végétation de l'Arctique Soviétique. **B. N. Gorodkov** (143).

Analyses 159

Цена 3 р. 50 коп.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

Открыта подписка на 1938 год

НА ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ НАУЧНЫЙ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ, ИЗДАВАЕМЫЙ БОТАНИЧЕСКИМ ИНСТИТУТОМ АКАДЕМИИ НАУК СССР

6-й год издания — **„СОВЕТСКАЯ БОТАНИКА“** — 6-й год издания

Главный редактор академик *В. Л. Комаров*

И. о. ответственного редактора д-р б. н. *Б. К. Шишкин*

Ученый секретарь редколлегии к. б. н. *М. А. Литвинов*

Члены редакционной коллегии: акад. *В. Л. Комаров*, д-р б. н. *Б. К. Шишкин*, к. б. н. *Е. Г. Бобров*, д-р б. н. *М. М. Ильин*, д-р б. н. *Е. М. Лавренко*, д-р б. н. *В. П. Малеев*, д-р б. н. *И. В. Палибин*, к. б. н. *В. И. Полянский*, *А. Х. Федин*, к. б. н. *М. Л. Школьник*, д-р б. н. *Д. Э. Янишевский* и к. б. н. *М. А. Литвинов*.

Журнал ставит себе целью: 1) способствовать развитию ботанической мысли в стране на основе марксистско-ленинской методологии, разрабатывая вопросы дарвинизма и ведя борьбу с антидарвинистическими и другими реакционными течениями в ботанике, 2) освещать наиболее крупные и жизненные вопросы современной ботаники, теоретические и производственные, вызываемые требованиями социалистического строительства, 3) опубликовывать результаты оригинальных исследований и 4) освещать работы советских ботаников по наиболее актуальным и текущим вопросам ботанической мысли.

В журнале помещаются: установочные политические, теоретические, исследовательские и производственные статьи и заметки, статьи по организационно-методическим вопросам, т. е. по методике научно-исследовательских работ, социалистическим методам работы (соцсоревнование, ударничество и стахановское движение) и по кадрам, некрологи, хроника, обзорные статьи, рефераты иностранных и советских ботанических работ, библиографические сводки и аннотации.

Журнал дает информацию о работе ботанических и смежных с ними учреждений, вузов и обществ, о работе съездов, конференций и пр.

Журнал рассчитан на научных работников и аспирантов ботанических и смежных дисциплин, на преподавателей ботаники вузов и техникумов, краеведов и всех лиц, интересующихся ботаническими вопросами.

С 1937 года «Советская ботаника» выходит в расширенном виде: 6 номеров журнала по 15 п. л. каждый, один раз в два месяца.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: **на год за 6 №№ . . . 21 руб. — коп.**
на 1/2 года за 3 №№ . . 10 руб. 50 коп.

ПОДПИСКУ И ДЕНЬГИ НАПРАВЛЯТЬ:

1. Москва 9, Проезд Художественного театра, 2, Отделу распространения Издательства Академии Наук СССР.
2. Для Ленинграда и Ленинградской области, АКССР и Северного края: Ленинград 104, пр. Володарского, д. 53-а, Отделу распространения Ленинградского Отделения Издательства АН СССР.
3. Подписка также принимается во всех почтовых отделениях СССР и письмоносцами.

Редакция (для писем и рукописей): **Ленинград 22, Песочная, 2, Ботанический институт АН СССР. Тел. В. 1-02-41.**